

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 7 月 28 日 (28.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/069615 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 5/93, 5/85, G11B 20/10, 20/12, 27/00 (72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): マクロッサン
ジョセフ (McCrossan, Joseph). 岡田 智之 (OKADA,
Tomoyuki).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000314
- (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 13 日 (13.01.2005) (74) 代理人: 中島 司朗, 外 (NAKAJIMA, Shiro et al.); 〒
5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目 2 番 1 号 淀川
5 番館 6 F Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ:
60/536,045 2004 年 1 月 13 日 (13.01.2004) US
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大
字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: RECORDING MEDIUM, REPRODUCTION DEVICE, RECORDING METHOD, PROGRAM, AND REPRODUC-
TION METHOD

(54) 発明の名称: 記録媒体、再生装置、記録方法、プログラム、再生方法

page()

page_id	<--- i)Pageの識別子
page_version_number	<--- iii)Page情報の データ構造に おける中身の バージョン番号
UO_mask_table()	
in_effects() {	
effect_sequence()	
}	
out_effects() {	
effect_sequence()	
}	
animation_frame_rate_code	ii)Page情報の データ構造で 運搬される中身
default_selected_button_id_ref	
default_activated_button_id_ref	
palette_id_ref	
button 情報 (0) A	
button 情報 (1) B	
button 情報 (2) C	
:	
button (number_of_buttons-1)	

- i) PAGE IDENTIFIER
iii) VERSION NUMBER OF THE CONTENT IN THE DATA STRUCTURE
OF PAGE INFORMATION
ii) CONTENT CONVEYED BY THE DATA STRUCTURE OF PAGE
INFORMATION
A BUTTON INFORMATION (0)
B BUTTON INFORMATION (1)
C BUTTON INFORMATION (2)

(57) Abstract: A BD-ROM contains an AVClip in which a moving picture stream is multiplexed with an interactive graphics stream. The moving picture stream constitutes a moving picture. On the other hand, the graphics stream constitutes a menu to be combined with the moving picture. The graphics stream includes a plurality of display sets constituting the menu display. Each of the display sets has interactive control information (ICS). Among the display sets belonging to the graphics stream, the interactive control information (ICS) other than the one belonging to the head include version information (Page_Version_Number) indicating the presence/absence of content change from the preceding display set for each of the pages in the menu.

(57) 要約: BD-ROMには、動画ストリームと、インタラクティブグラフィックスストリームとを多重化したAVClipが記録されている。この動画ストリームは、動画像を構成するものである。一方、グラフィックスストリームは、動画像と合成されるべきメニュー表示を構成するものである。グラフィックスストリームは、メニュー表示を構成するディスプレイセットを複数含む。そして各ディスプレイセットは、対話制御情報(ICS)を有している。グラフィックスストリームに属する複数ディスプレイセットのうち、先頭以外のものに属する対話制御情報(ICS)は、先行するディスプレイセットからの内容変化の有無を、前記メニューにおける個々のページ毎に示すバージョン情報(Page_Version_Number)を含む。

WO 2005/069615 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

記録媒体、再生装置、記録方法、プログラム、再生方法

技術分野

- [0001] 本発明は、デジタル化された映画作品におけるGUI(Graphical User Interface)技術の技術分野に属する発明であり、BD-ROM(Blu-ray Disc Read Only Memory)やDVD-Video等の記録媒体、民生用の再生装置に、かかるGUI技術を応用する場合の改良に関する。

背景技術

- [0002] デジタル化された映画作品におけるGUIは、再生位置選択や言語選択等、何等かの操作をユーザから受け付けるにあたっての必要不可欠なものである。ユーザからの選択を求める選択項目は、上述した項目の他に映画監督のコメンタリ選択やエキストラのプロフィール選択、映画作品に関連するエピソード選択等、様々なものが加わることがあり、近年、選択項目は、更に増加する傾向がある。増加した項目選択を、好適に受け付けるため、デジタルされた映画作品では、音声選択ページ、字幕選択ページ、チャプター選択ページ、タイトル選択ページ等、複数ページを表示させ得る対話制御情報を記録媒体に記録しておき、これに従い、マルチページメニューを表示させるという制御を実現するという工夫が模索されている。デジタル化された映画作品におけるGUI技術に関しては、以下の特許文献1、2に記載された先行技術がある。

特許文献1:国際公開公報W0 2004/068854 A1

特許文献2:国際公開公報W0 2004/077826 A1

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] しかしながら、マルチページメニューの各ページにおいて選択を受け付けるべき項目は、映画作品全編を通じて同じ内容であるとは限らない。映画作品の特定のシーンについて述べられているコメンタリー項目の選択は、本来そのシーンが再生されている期間のみ受け付けるべきものであり、その特定のシーン以外では、受け付けるべ

きではない。仮に、そのようなコメントリー選択を受け付けるようなボタン部材が、特定シーン外で表示されれば、ユーザ側の誤解を生むことになり望ましくないからである。しかしマルチページメニューにおける複数ページのうち一部を、動画の再生進行に応じて変化させるという制御は、再生装置側に大きな処理負荷をもたらし、グラフィクス表示を途切れさせる原因になりかねない。

[0004] その理由は以下の通りである。上述した特許文献1に記載された先行技術では、ページ内容を変化させるにあたって、再生装置側のメモリにロードされた対話制御情報の総入れ替えを行う。ここで1つのページからなるメニューでは、対話制御情報のサイズが僅かであり、かかる総入れ替えに、大きな処理負荷は生じない。しかしマルチページメニューを実現するような対話制御情報であると、対話制御情報のサイズが0.5M〜1.0Mバイトに及ぶことがあり、再生装置側に多大な処理負荷が生じることになる。対話制御情報のサイズが多大であると、これの総入れ替えの発生によりマルチページメニューの表示が一時途切れる結果を招きかねない。グラフィクスデコーダのリセットが必要になる場合も同様である。

[0005] 従来技術は、マルチページメニューを変化させる毎に、グラフィクスデコーダのリセットや対話制御情報の総入れ替えを行う必要があり、表示が一旦消えてしまう恐れがあるので、動画の再生進行に伴って、マルチページメニューを微妙に変化させるという制御には不向きであった。

本発明の目的は、マルチページメニューの表示を中断しなくても、特定のページの内容を僅かずつ変化させることができる記録媒体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため本発明に係る記録媒体は、動画ストリームと、グラフィクスストリームとが記録されており、前記動画ストリームは、動画像を構成するものであり、前記グラフィクスストリームは、動画像と合成されるべきメニュー表示を構成するものであり、グラフィクスストリームは、メニュー表示を構成するディスプレイセットを複数含み、前記ディスプレイセットは、前記メニューを構成する一つまたは複数のページを含み、グラフィクスストリームに属する複数ディスプレイセットは、先行するディスプレイセットからの内容変化の有無を、前記メニューにおける個々のページ毎に示すバージョン

ン情報を含むことを特徴としている。

発明の効果

- [0007] 上記構成によれば、先行するディスプレイセットからの各ページ毎の変化が、ページ情報毎に示されているので、たとえ対話制御情報全体のサイズが大きくても、内容の変化があったページ情報のみ、バッファ上で入れ替えれば、マルチページメニューの内容を僅かに変化させることができる。バッファ上の入れ替えを行うべきページ情報は、バージョンが増えたページのみになるので、再描画に要する処理負荷を必要最低限にすることができる。
- [0008] 処理負荷を必要最低限にすることにより、表示の途切れを抑えることができ、マルチページメニューにおける一部のページを、僅かずつ変化させるという表示制御が可能になる。かかる表示制御の実現により、マルチページメニューの緻密な変化が可能になり、映画製作者は、様々な工夫でユーザを楽しませるような映画作品を、世界中に送り出すことができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明に係る記録媒体の、使用行為についての形態を示す図である。
[図2]BD-ROMの内部構成を示す図である。
[図3]AVClipがどのように構成されているかを模式的に示す図である。
[図4](a)インタラクティブグラフィクスストリームの構成を示す図である。
[0010] (b)機能セグメントを変換することで得られるPESパケットを示す図である。
[図5]様々な種別の機能セグメントにて構成される論理構造を示す図である。
[図6]DS_nが割り当てられた、AVClipの再生時間軸を示す図である。
[図7](a)(b)ICSとInteractive_compositionとの対応関係を示す図である。
[図8]ICSの内部構成を示す図である。
[図9]1つのDisplay Setにおけるx番目のDisplay Setに属する複数ページ情報のうち、任意のもの(y枚目のページ)についてのページ情報の内部構成を示す図である。
[図10]連続する2つのDisplay Set(DS_{x+1}、DS_x)におけるPage_Version_Number設定を示す図である。
[図11]DS_x.Page情報(y)により構成されるページと、DS_{x+1}.Page情報(y)により構成さ

れるページとを対比して示す図である。

[図12]DSx.Page情報(y)により構成されるページと、DSx+1.Page情報(y)により構成されるページとを対比して示す図である。

[図13]本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。

[図14]I-Graphicsデコーダ9の内部構成を示す図である。

[図15]機能セグメントのロード処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図16]Page_Version_Numberが変化したページ情報を用いたアップデート処理の手順を示すフローチャートである。

[図17]本具体例の対象となるAVClipの内部構成を示す図である。

[図18]図11と同様の表記で示したAVClipの内部構成を示す図である。

[図19]通常再生時におけるページ描画を模式的に示す図である。

[図20]飛び込み再生時の描画処理を示す図である。

[図21]図20に示した描画により、どのような合成画像が得られるかを示す図である。

[図22]3つの連続するDisplay Set(DS1、DS2、DS3)のPage情報(2)を示す図である。

[図23]AVClip再生進行に伴うグラフィックスプレーンの格納内容の時間的変移を示す図である。

[図24]図22に示したAVClipに対する飛び込み時において、グラフィックス描画がどのように行われるかを示す図である。

[図25]複数ページのうち、任意のもの(x枚目のページ)についてのページ情報の内部構成を示す図である。

[図26]ボタン0-Aーボタン0-Dの状態遷移を示す図である。

[図27]図26の状態遷移を実現する場合のボタン情報の記述例を示す図である。

[図28]ODS11～19の絵柄を示す図である。

[図29]Effect_Sequenceの内部構成を示す図である。

[図30]任意のcomposition_object(i)の内部構成をクローズアップした図である。

[図31]右ScrollによりIn_Effectを実現するという具体例を示す図である。

[図32]composition_object(0)の記述例を示す図である。

[図33]composition_object(1)の記述例を示す図である。

[図34]composition_object(2)の記述例を示す図である。

[図35]composition_object(3)の記述例を示す図である。

[図36](a)PSR11についてのProcedure when playback condition is changedを示すフローチャートである。

[0011] (b)PSR11についてのProcedure when change is requestedを示すフローチャートである。

[図37](a)PSR10のProcedure when playback condition is changedを示すフローチャートである。

[0012] (b)PSR10のProcedure when change is requestedを示すフローチャートである。

[図38]Graphics Controller37の処理のうち、メインルーチンにあたる処理を示すフローチャートである。

[図39]Compositionバッファ36においてページ情報のアップデートがあった場合の再表示処理の手順を示すフローチャートである。

[図40]ページの最初の表示の処理手順を示すフローチャートである。

[図41]In_effectを再生するにあたっての処理手順を示すフローチャートである。

[図42]ボタン表示をアニメーション的に更新するための処理手順を示すフローチャートである。

[図43]ナビゲーションコマンド実行時における処理手順を示すフローチャートである。

[図44]UO処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図45]カレントボタンの変更処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図46]Epoch StartタイプDisplay Setの内部構成を示す。

[図47](a)Acquisition PointタイプDisplay Setの内部構成を示す。

[0013] (b)Normal CaseタイプのDisplay Setの内部構成を示す。

[図48]第1実施形態ー第4実施形態に示したBD-ROMを作成するための製造工程を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0014] (第1実施形態)

以降、本発明に係る記録媒体の実施形態について説明する。先ず始めに、本発明

に係る記録媒体の実施行為のうち、使用行為についての形態を説明する。図1は、本発明に係る記録媒体の、使用行為についての形態を示す図である。図1において、本発明に係る記録媒体は、BD-ROM100である。このBD-ROM100は、再生装置200、リモコン300、テレビ400により形成されるホームシアターシステムに、映画作品を供給するという用途に供される。

- [0015] 以上が本発明に係る記録媒体の使用形態についての説明である。続いて本発明に係る記録媒体の実施行為のうち、生産行為についての形態について説明する。本発明に係る記録媒体は、BD-ROMの応用層に対する改良により実施することができる。図2は、BD-ROMの構成を示す図である。

本図の第4段目にBD-ROMを示し、第3段目にBD-ROM上のトラックを示す。本図のトラックは、BD-ROMの内周から外周にかけて螺旋状に形成されているトラックを、横方向に引き伸ばして描画している。このトラックは、リードイン領域と、ボリューム領域と、リードアウト領域とからなる。本図のボリューム領域は、物理層、ファイルシステム層、応用層というレイヤモデルをもつ。ディレクトリ構造を用いてBD-ROMの応用層フォーマット(アプリケーションフォーマット)を表現すると、第1段目のようになる。

- [0016] 第1段目は、BD-ROMの応用層レイアウト(アプリケーションフォーマット)を示す図である。本図において、Rootディレクトリの配下にはBDMVというサブディレクトリが形成されている。このBDMVディレクトリの下には、STREAMディレクトリが存在する。

STREAMディレクトリは、AVClipを格納したディレクトリである。STREAMディレクトリにおける『00001.m2ts』、『00002.m2ts』、『00003.m2ts』はAVClipを格納したファイルであり、これらのファイルには「xxxxx.m2ts(xは任意の整数)」という統一形式のファイル名が付与されている。

- [0017] <AVClipの構成>

AVClipについて説明する。図3は、AVClipがどのように構成されているかを模式的に示す図である。

AVClipは(中段)、複数のビデオフレーム(ピクチャp1,2,3)からなるビデオストリーム、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリームを(上1段目)、PESパケット列に変換し(上2段目)、更にTSパケットに変換し(上3段目)、同じく字幕系のプレゼンテ

ーショングラフィクスストリーム(PGストリーム)及び対話系のインタラクティブグラフィクスストリーム(IGストリーム)を(下1段目)を、PESパケット列に変換し(下2段目)、更にTSパケットに変換して(下3段目)、これらを多重化することで構成される。

[0018] プレゼンテーショングラフィクスストリーム及びインタラクティブグラフィクスストリームは、ビデオストリームにおける個々のピクチャにグラフィクスを合成させるという画面構成を実現するストリーム形式のデータである。これらプレゼンテーショングラフィクスストリーム及びインタラクティブグラフィクスストリームにより、ピクチャに合成される合成客体を”グラフィクスオブジェクト”という。

[0019] プレゼンテーショングラフィクスストリームは、グラフィクスオブジェクトを用いた字幕表示を実現するグラフィクスストリームである。

インタラクティブグラフィクスストリームは、グラフィクスオブジェクトの対話的な表示を実現するグラフィクスストリームである。以上がAVClipの構成である。このAVClipには、上述したような複数エレメンタリストリームから構成されているものだけでなく、単一のエレメンタリストリームから構成されているものがある。単一のエレメンタリストリームから構成されているAVClipをSubClipという。SubClipは、インタラクティブグラフィクスストリームのみ、オーディオストリームのみ、テキストデータのみを格納したファイルである。SubClipたるインタラクティブグラフィクスストリームは、再生時において予めメモリにロードされた上で、他のAVClipと同期して再生される。ここで、AVClipを再生するにあたって、SubClipを前もってメモリにロードしておくことをプリロードという。

[0020] 続いてインタラクティブグラフィクスストリームについて説明する。図4(a)は、インタラクティブグラフィクスストリームの構成を示す図である。第1段目は、AVClipを構成するTSパケット列を示す。第2段目は、グラフィクスストリームを構成するPESパケット列を示す。第2段目におけるPESパケット列は、第1段目におけるTSパケットのうち、所定のPIDをもつTSパケットからペイロードを取り出して、連結することにより構成される。尚、プレゼンテーショングラフィクスストリームについては、本願の主眼ではないので説明は行わない。

[0021] 第3段目は、グラフィクスストリームの構成を示す。グラフィクスストリームは、ICS(Interactive Composition Segment)、PDS(Palette Definition Segment)、

ODS(Object_Definition_Segment)、END(END of Display Set Segment)と呼ばれる機能セグメントからなる。これらの機能セグメントのうち、ICSは、画面構成セグメントと呼ばれ、PDS、ODS、ENDは定義セグメントと呼ばれる。PESパケットと機能セグメントとの対応関係は、1対1の関係、1対多の関係である。つまり機能セグメントは、1つのPESパケットに変換されてBD-ROMに記録されるか、又は、フラグメント化され、複数PESパケットに変換されてBD-ROMに記録される。

[0022] 以降、各機能セグメントについて説明する。

『Interactive Composition Segment(ICS)』は、対話的なグラフィクスオブジェクトの画面構成を制御する機能セグメントである。対話的な画面構成の1つとして、本実施形態のICSは、マルチページメニューを実現するものとする。

『Object_Definition_Segment(ODS)』は、ランレングス符号化形式のグラフィクスオブジェクトである。ランレングス符号化形式のグラフィクスオブジェクトは複数のランレングスデータからなる。ランレングスデータとは、画素値を示すPixel Codeと、画素値の連続長とにより、画素列を表現したデータである。Pixel Codeは、8ビットの値であり、0〜255の値をとる。ランレングスデータでは、このPixel Codeによりフルカラーの16,777,216色から任意の256色を選んで画素の色として設定することができる。

[0023] 『Palette Definition Segment(PDS)』は、パレットデータを格納する機能セグメントである。パレットデータとは、0〜255のPixel Codeと、画素値との組合せを示すデータである。ここで画素値は、赤色差成分(Cr値)、青色差成分(Cb値)、輝度成分(Y値)、透明度(T値)から構成される。各ランレングスデータが有するPixel Codeを、パレットに示される画素値に置き換えることで、ランレングスデータは発色されることになる。

[0024] 『END of Display Set Segment(END)』は、機能セグメントの伝送の終わりを示す指標であり、最後のODSの直後に配置される。以上が各機能セグメントについての説明である。

図4(b)は、機能セグメントを変換することで得られるPESパケットを示す図である。図4(b)に示すようにPESパケットは、パケットヘッダと、ペイロードとからなり、このペイロードが機能セグメント実体にあたる。またパケットヘッダには、この機能セグメントに対応するDTS、PTSが存在する。尚以降の説明では、機能セグメントが格納される

PESパケットのヘッダ内に存在するDTS及びPTSを、機能セグメントのDTS及びPTSとして扱う。

- [0025] これら様々な種別の機能セグメントは、図5のような論理構造を構築する。図5は、様々な種別の機能セグメントにて構成される論理構造を示す図である。本図は第1段目にEpochを、第2段目にDisplay Setを、第3段目にDisplay Setの類型をそれぞれ示す。図4(a)の第3段目に示した機能セグメントは第4段目に描かれている。

第1段目のEpochとは、AVClipの再生時間軸上においてメモリ管理の連続性をもっている一つの期間、及び、この期間に割り当てられたデータ群をいう。ここで想定しているメモリとは、表示を構成するグラフィクスオブジェクトを格納しておくためのグラフィックスプレーン、非圧縮グラフィクスオブジェクトを格納しておくためのオブジェクトバッファである。これらについてのメモリ管理に、連続性があるというのは、このEpochにあたる期間を通じてこれらグラフィックスプレーン及びオブジェクトバッファのフラッシュは発生せず、グラフィックプレーン内のある決められた矩形領域内でのみ、グラフィクスの消去及び再描画が行われることをいう(※ここでフラッシュとは、プレーン及びバッファの格納内容を全部クリアしてしまうことである。)。この矩形領域の縦横の大きさ及び位置は、Epochにあたる期間において、終始固定されている。グラフィックプレーンにおいて、この固定化された領域内で、グラフィクスの消去及び再描画を行っている限り、シームレス再生が保障される。つまりEpochは、シームレス再生の保障が可能な再生時間軸上の一単位ということができる。グラフィックプレーンにおいて、グラフィクスの消去・再描画を行うべき領域を変更したい場合は、再生時間軸上においてその変更時点を定義し、その変更時点以降を、新たなEpochにせねばならない。この場合、2つのEpochの境界では、シームレス再生は保証されない。

- [0026] 尚、ここでのシームレス再生とは、グラフィクスの消去及び再描画が、所定のビデオフレーム数で完遂することをいう。インタラクティブグラフィクスストリームの場合、このビデオフレーム数は、4,5フレームとなる。このビデオフレームをどれだけにするかは、グラフィックプレーン全体に対する固定領域の大きさの比率と、オブジェクトバッファ・グラフィックプレーン間の転送レートとによって定まる。

- [0027] 第2段目のDisplay Set(DSと略す)とは、グラフィクスストリームを構成する複数機能セ

グメントのうち、一つの画面構成を実現するものの集合をいう。図5における破線hk1は、第2段目のDisplay Setが、どのEpochに帰属しているかという帰属関係を示す。DS1,2,3...nは、第1段目のEpochを構成していることがわかる。

第3段目はDisplay Setの類型を示す。Epochの先頭に位置するDisplay Setの類型はEpoch Startである。先頭ではないDisplay Setの類型は『Acquisition Point』、『Normal Case』、『Epoch Continue』である。本図におけるAcquisition Point、Normal Case、Epoch Continueの順序は、一例にすぎず、どちらが先であってもよい。

[0028] 『Epoch Start』は、新たなEpochの開始にあたるDisplay Setである。そのためEpoch Startは、次の画面合成に必要な全ての機能セグメントを含んでいる。Epoch Startは、映画作品におけるチャプター等、頭出しがなされることが判明している位置に配置される。

『Acquisition Point』は、Epochの開始時点ではないが、次の画面合成に必要な全ての機能セグメントを含んでいるDisplay Setである。Acquisition PointたるDSから頭出しを行えば、グラフィックス表示を確実に実現することができる。つまりAcquisition PointたるDSは、Epochの途中からの画面構成を可能するという役割をもつ。

Acquisition PointたるDisplay Setは、頭出し先になり得る位置に組み込まれる。そのような位置には、タイムサーチにより指定され得る位置がある。タイムサーチとは、何分何秒という時間入力をユーザから受け付けて、その時間入力に相当する再生時点から頭出しを行う操作である。かかる時間入力は、10分単位、10秒単位というように、大まかな単位でなされるので、10分間隔の再生位置、10秒間隔の再生位置がタイムサーチにより指定され得る位置になる。このようにタイムサーチにより指定され得る位置にAcquisition Pointを設けておくことにより、タイムサーチ時のグラフィックスストリーム再生を好適に行うことができる。

[0029] 『Normal Case』は、“表示アップデート”という表示効果をもたらすDSであり、前の画面合成からの差分のみを含む。例えば、あるDSvは、先行するDSuと同じ内容であるが、画面構成が、この先行するDSuとは異なる場合、ICSのみのDSv、又は、ODSのみのDSvを設けてこのDSvをNormal CaseのDSにする。こうすれば、重複するODSを設ける必要はなくなるので、BD-ROMにおける容量削減に寄与することができる。Normal

CaseのDSは、差分にすぎないので、Normal Case単独では画面構成は行えない。

[0030] 『Epoch Continue』とは、AVClipの境界において、Epochが連続していることを示す。1つのDSnのComposition StateがEpoch Continueに設定されていれば、たとえDSnが、その直前に位置するDSn-1と異なるAVClip上に存在していたとしても、同じEpochに属することになる。これらDSn,DSn-1は、同じEpochに帰属するので、たとえこれら2つのDS間で、AVClipの分岐が発生したとしても、グラフィックスプレーン、オブジェクトバッファのフラッシュは発生しない。

[0031] 図中の破線kz1は、第4段目の機能セグメントが、どのDSに帰属しているかという帰属関係を示す。第4段目の機能セグメントは、図4(a)に示したものと同じものなので、これら図4(a)の一連の機能セグメントは、Epoch Startに帰属していることがわかる。Acquisition Pointに帰属する機能セグメントは、Epoch Startに帰属するものと同じであり、Normal Caseに帰属する機能セグメントは、Epoch Startに帰属するものの一部を省略したものである。

[0032] 以上が機能セグメントにより構成される論理構造についての説明である。続いてこれらICS、ODSを有したDisplay Setが、AVClipの再生時間軸上にどのように割り当てられるかについて説明する。Epochは、再生時間軸上においてメモリ管理が連続する期間であり、Epochは1つ以上のDisplay Setから構成されるので、Display SetをどうやってAVClipの再生時間軸に割り当てていくかが問題になる。ここでAVClipの再生時間軸とは、AVClipに多重されたビデオストリームを構成する個々のピクチャデータのデコードタイミング、再生タイミングを規定するための想定される時間軸をいう。この再生時間軸においてデコードタイミング、再生タイミングは、90KHzの時間精度で表現される。Display Set内のICS、ODSに付加されたDTS、PTSは、この再生時間軸において同期制御を実現すべきタイミングを示す。このICS、ODSに付加されたDTS、PTSを用いて同期制御を行うことが、再生時間軸へのDisplay Setの割り当てである。

[0033] Epochに属するDisplay Setのうち、任意のDisplay SetをDSnとすると、DSnは、図6に示すようなDTS、PTS設定によりAVClipの再生時間軸に割り当てられる。図6は、DSnが割り当てられた、AVClipの再生時間軸を示す図である。本図においてDSnの始期は、DSnに属するICSのDTS値(DTS(DSn[ICS]))により示されており、終期は、DSn

に属するENDのPTS値($PTS(DS_n[END])$)により示されている。そして DS_n において最初の表示が行われるタイミングは、ICSのPTS値($PTS(DS_n[ICS])$)に示されている。AVClip再生時間軸において、ビデオストリームの所望のピクチャが出現するタイミングと、 $PTS(DS_n[ICS])$ とを一致させれば、 DS_n の最初の表示は、そのビデオストリームと同期することになる。

- [0034] $PTS(DS_n[ICS])$ は、 $DTS(DS_n[ICS])$ に、ODSのデコードに要する期間(DECODEDURATION)と、デコードにより得られたグラフィクスオブジェクトの転送に要する期間(TRANSFERDURATION)とを足し合わせた値である。

最初の表示に必要なODSのデコードは、このDECODEDURATION内に行われることになる。図6の期間 $mc1$ は、 DS_n に属する任意のODS(ODS_m)のデコードがなされる期間を示す。このデコード期間の開始点は、 $DTS(ODS_n[ODS_m])$ により示され、このデコードの終了点は、 $PTS(ODS_n[ODS_m])$ により示される。

- [0035] 以上のような再生時間軸への割り付けを、Epochに属する全てのODSに対して行うことで、Epochは規定されることになる。以上が再生時間軸に対する割り付けについての説明である。

本実施形態は、上述した再生時間軸における動画の再生進行に応じて、マルチページメニューの挙動を制御することを特徴としている。この特徴を実現するための新規な構成は、ICS内のInteractive_compositionに存在する。以降ICS、Interactive_compositionの内部構成について以下説明する。

- [0036] 図7(a)(b)は、ICSとInteractive_compositionとの対応関係を示す図である。ICSとInteractive_compositionとの対応関係には、図7(a)に示すような1対1のものと、図7(b)に示すような1対多のものがある。

対応関係が1対1になるのは、Interactive_compositionのサイズが小さく、1つのICS内にInteractive_compositionが収まる場合である。

- [0037] 1対多の対応関係になるのは、Interactive_compositionのサイズが大きく、Interactive_compositionがフラグメント化され、複数ICSに格納される場合である。複数ICSへの格納が可能なので、Interactive_compositionサイズには制限がなく、512Kバイトであろうと、1Mバイトであろうと、Interactive_compositionのサイズを大きくすること

ができる。ICS、Interactive_compositionには1対多の対応関係もあり得るが、簡単を期するため、以降の説明では、ICS、Interactive_compositionの対応関係は、1対1であるとする。

- [0038] 図8は、ICSの内部構成を示す図である。ICSには、Interactive_Compositionの全体、又は、Interactive_Compositionをフラグメント化することで得られた一部が格納されている。図8の左側に示すように、ICSは、自身がICSであることを示す『segment_descriptor』と、本ICSが想定している縦横の画素数、フレームレートを示す『video_descriptor』と、本ICSが属するDisplay Setが、Normal Case、Acquisition Point、Epoch Start、Effect_Sequenceの何れであることを示すcomposition_stateと、画面合成の回数を示すComposition_Stateとを含む『composition_descriptor』と、Interactive_Compositionの全体、又は、Interactive_Compositionをフラグメント化することで得られた一部である『Interactive_composition_data_fragment』とからなる。
- [0039] 図8の矢印culは、Interactive_compositionの内部構成をクローズアップしている。この矢印に示すようにInteractive_compositionは、『Interactive_composition_length』、『Stream_model』、『user_interface_model』、『composition_time_out_pts』、『selection_time_out_pts』、『user_time_out_duration』、マルチページメニューにおいて表示可能な複数ページのそれぞれに対応する『ページ情報(1)(2)・・・(i)・・・(number_of_page-1)』を含む。
- [0040] 『Interactive_composition_length』は、Interactive_compositionのデータ長を示す。『Stream_model』は、Interactive_compositionが想定しているストリームモデルのタイプを示す。ストリームモデルとは、Interactive_compositionがどのような形態でBD-ROMに記録されて、再生装置におけるバッファ(コンポジションバッファと呼ばれる)上でどのように扱われるかを示すものであり、Stream_modelは、グラフィクスストリームがAVClipから多重分離されてコンポジションバッファ上にロードされたものであるか(i)、SubClipとして、コンポジションバッファにプリロードされたものであるか(ii)を示す。
- [0041] 『user_interface_model』は、Interactive_compositionが想定しているユーザインターフェイスモデルが、Always-onU/IであるかPop-upU/Iであることを示す。Always-onU/Iとは、AVClipの再生進行に伴ってメニューの表示・消去がなされるユーザインターフェ

イスであり、ポップアップU/Iとは、ユーザによる操作をトリガにしてメニューの表示・消去がなされるユーザインターフェイスである。

- [0042] 『Composition_time_out_pts』は、ICSが帰属するEpochの終期(Epoch END)を示す。ICSによる対話制御は、このEpoch終期(Epoch END)においてもはや不可能となるので、このcomposition_time_out_ptsに示される時点が、対話制御の終期を意味する。

『selection_time_out_pts』は、セレクトッド状態にあるボタンを自動的にアクティベートするためのタイムアウト時刻を示す。ボタンとは、マルチページメニューにおける個々の選択項目であり、かかるボタンの状態をアクティブ状態に変化させる時間を規定しているのがこのselection_time_out_ptsである。

- [0043] 図中のIF文(if(Stream_model=='0b'))は、上述したcomposition_time_out_pts及びselection_time_out_ptsが、Stream_model=Multiplexedの際、出現する任意の情報要素であることを示してゐる。ICSが想定しているストリームモデルがプリロードである場合、これらcomposition_time_out_pts、selection_time_out_ptsは存在しない。

『user_time_out_dutration』は、ユーザ操作により表示され得るページを消去するためのタイムアウト時刻を示す。Always-onU/Iでは、2ndPage以降のPage(SubPageという)がユーザ操作により表示されるので、このuser_time_out_dutrationのタイムアウトにより、SubPageのみが消去され、1stPageのみとなる。Pop-upU/Iでは、SubPageだけではなく、マルチページメニュー全体がユーザ操作により表示されるので、user_time_out_dutrationのタイムアウトにより、全てのページが消去され何も表示されない状態(No Menu Display)になる。

- [0044] 図9は、1つのDisplay Setにおけるx番目のDisplay Setに属する複数ページのうち、任意のもの(y枚目のページ)についてのページ情報の内部構成を示す図である。この図9の右側に示すようにPage情報(y)は、

- i)Page(y)を一意に識別する『page_id』、
- ii)Page情報(y)により運搬されるデータ構造の中身にあたる、『UO_Mask_Table』、『in_effect』、『out_effect』、『animation_frame_rate_code』、『default_selected_button_id_ref』、『default_activated_button_id_ref』、『pallet_id_ref』、『ボタン情報(1)(2).....(number_of_buttons-1)』、

iii)Page情報(y)の中身のバージョンを示す『Page_Version_Number』

から構成される。

先ず初めに、Page情報(y)により運搬されるデータ構造を構成する各フィールドについて説明する。

[0045] 『UO_Mask_Table』は、Page(y)におけるユーザ操作の許可／不許可が設定されるテーブルである。

『in_effect』は、Page(y)の表示開始時あたって再生すべき表示効果を示す。『out_effect』は、Page(y)の表示終了時あたって再生すべき表示効果を示す。

『animation_frame_rate_code』は、Page(y)にアニメーション表示を適用する際、適用すべきフレームレートを記述する。

[0046] 『default_selected_button_id_ref』は、Page(y)の表示が始まったとき、デフォルトでセレクト状態に設定すべきボタンを動的に定めるか、静的に定めるかを示す。本フィールドが"0xFF"であれば、デフォルトでセレクト状態に設定すべきボタンを動的に定める旨を示す。動的に定める場合、再生装置における状態レジスタ(Player Status Register(PSR))の設定値が優先的に解釈され、PSRに示されるボタンがセレクト状態になる。本フィールドが0xFFでなければ、デフォルトでセレクト状態に設定すべきボタンを静的に定める旨を示す。この場合、『default_selected_button_id_ref』に規定されたボタン番号でPSRを上書きし、本フィールドで指示されるボタンをセレクト状態にする。

[0047] 『default_activated_button_id_ref』は、selection_time_out_ptsに示される時点に達した際、自動的にアクティブ状態に設定されるボタンを示す。
default_activated_button_id_refが"FF"であれば、所定のタイムアウト時刻において、現在セレクト状態になっているボタンが自動的に選択される。この
default_activated_button_id_refが00であれば、自動選択はなされない。00,FF以外の値であれば本フィールドは、有効なボタン番号として解釈される。

[0048] 『pallet_id_ref』は、Page(y)において、CLUT部に設定すべきパレットのidを示す。

『ボタン情報(Button_info)』は、Page(y)上に表示される各ボタンを定義する情報である。以上のフィールドにより、マルチページメニューにおける個々のページの中身は

特定される。

『Page_Version_Number』は、EpochにおいてPage情報(y)のデータ構造により運搬される中身のバージョンを示すフィールドである。このPage_Version_Numberは本願の主眼となるものであるので、このPage_Version_Numberについて詳しく説明する。ページ情報(y)のバージョンとは、ページ情報で運搬されるデータ構造の中身が、何回目のアップデートを経たものであるかを示す。Page情報(y)のデータ構造において、Page_Version_Number直後のフィールドのうち、どれかの値が変化した場合、又は、Page_Version_Number直後の各フィールドに何等かの変化があった場合、Page情報(y)は、アップデートされたとみなされる。

[0049] Page_Version_Numberによるバージョンは、1つのEpochにおける通し番号で表現される。そのため、このPage_Version_Numberの値は、ページ情報が1つのEpochにおいてどのDisplay Setに属するかによって変わる。1つのEpochにおいてEpoch Startに属するページ情報では、このPage_Version_Numberは初期値(=0)に設定される。一方、2つ目以降のDisplay Setのうち、アップデートをもたらすもの(Acquisition Point、Normal Case)に属するPage_Version_Numberには、アップデート回数を示す1〜255の値が設定される。

[0050] 以降図10の具体例を交えてこのPage_Version_Numberについて詳しく説明する。

図10は、連続する2つのDisplay Set(DSx+1、DSx)におけるPage_Version_Number設定を示す図である。DSx+1はAcquisition Pointであり、このDisplay Setの任意のページ情報(y)を着眼する。このDSx+1のPage情報(y)の中身が、DSxと全く同一であれば、DSx+1.Page情報(y)のPage_Version_Numberは、DSx.Page情報(y)のPage_Version_Numberと同じ値に設定される。このPage_Version_Numberを参照することにより再生装置は、DSx、DSx+1の間において、Page情報(y)の中身から変わっていないと判断することができる。これに対し図11では、DSx+1におけるPage情報(y)の中身は、DSxにおけるPage情報(y)のそれから変わっている。この場合、DSx+1.Page情報(y)のPage_Version_Numberは、DSx.Page情報(y)の値に1を加えた値(=A+1)になっている。かかるPage_Version_Numberの値を参照することで再生装置は、DSx+1におけるPage情報(y)が、DSxのPage情報(y)から変化していることを知ることができる。

- [0051] 図12は、DSx.Page情報(y)により構成されるページと、DSx+1.Page情報(y)により構成されるページとを対比して示す図である。

DSx+1におけるPage情報(y)により構成されるページは、3つのボタン(A,B,C)をボタンB→ボタンC→ボタンAの順に配置するものである。

一方、DSxにおけるPage情報(y)により構成されるページは、3つのボタン(ボタンA、ボタンB、ボタンC)を、ボタンA→ボタンB→ボタンCの順に配置するものである。2枚のページの違いは、ボタンの順序がボタンA→ボタンB→ボタンCからボタンB→ボタンC→ボタンAに変化している点に過ぎない。たとえ変化が僅かなものであったとしても、DSx+1のPage情報(y)におけるPage_Version_Numberの値は、DSxより増えた値になる。Page_Version_Numberをこのように設定しておくことでPage情報(y)における些細な変化を、再生装置にシグナリングすることができる。

- [0052] これまでの説明は、Acquisition PointDisplay SetにおけるInteractive_compositionをアップデートする一例であったが、Normal Caseに属するInteractive_compositionにおいても、ページ情報毎にPage_Version_Numberが存在する。そしてページ情報毎の内容変化を、このPage_Version_Numberに示させておくことができる。

以上が記録媒体についての説明である。続いて本発明に係る再生装置について説明する。

- [0053] 図13は、本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。本発明に係る再生装置は、本図に示す内部に基づき、工業的に生産される。本発明に係る再生装置は、主としてシステムLSIと、ドライブ装置という2つのパーツからなり、これらのパーツを装置のキャビネット及び基板に実装することで工業的に生産することができる。システムLSIは、再生装置の機能を果たす様々な処理部を集積した集積回路である。こうして生産される再生装置は、

主としてシステムLSIと、ドライブ装置という2つのパーツからなり、これらのパーツを装置のキャビネット及び基板に実装することで工業的に生産することができる。システムLSIは、再生装置の機能を果たす様々な処理部を集積した集積回路である。

- [0054] こうして生産される再生装置は、BDドライブ1、リードバッファ2、デマルチプレクサ(De-MUX)3、ビデオデコーダ4、ビデオプレーン11、P-Graphicsデコーダ6、

Presentation Graphicsプレーン18、合成部8、I-Graphicsデコーダ9、Interactive Graphicsプレーン10、合成部11、オーディオデコーダ13、CLUT部19、CLUT部20、PSRセット16、システムクロック17、User_TimeOutタイマ18、Selection_TimeOutタイマ19、Composition_TimeOutタイマ20、Effect_durationタイマ21、操作受付部22、状態制御部23から構成される。

- [0055] BD-ROMドライブ1は、BD-ROMのローディング／イジェクトを行い、BD-ROMに対するアクセスを実行する。

リードバッファ2は、FIFOメモリであり、BD-ROMから読み出されたTSパケットが先入れ先出し式に格納される。

デマルチプレクサ(De-MUX)3は、リードバッファ2からTSパケットを取り出して、このTSパケットを構成するTSパケットをPESパケットに変換する。そして変換により得られたPESパケットのうち、所定のstreamPIDをもつものをビデオデコーダ4、オーディオデコーダ13、P-Graphicsデコーダ6、I-Graphicsデコーダ9のどれかに出力する。

- [0056] ビデオデコーダ4は、デマルチプレクサ3から出力された複数PESパケットを復号して非圧縮形式のピクチャを得てビデオプレーン11に書き込む。

ビデオプレーン11は、非圧縮形式のピクチャを格納しておくためのプレーンである。プレーンとは、再生装置において一画面分の画素データを格納しておくためのメモリ領域である。再生装置に複数のプレーンを設けておき、これらプレーンの格納内容を画素毎に加算して、映像出力を行えば、複数の映像内容を合成させた上で映像出力を行うことができる。ビデオプレーン11における解像度は1920×1080であり、このビデオプレーン11に格納されたピクチャデータは、16ビットのYUV値で表現された画素データにより構成される。

- [0057] P-Graphicsデコーダ6は、BD-ROM、HDから読み出されたグラフィクスストリームをデコードして、非圧縮グラフィクスをPresentation Graphicsプレーン18に書き込む。グラフィクスストリームのデコードにより、字幕が画面上に現れることになる。

Presentation Graphicsプレーン18は、一画面分の領域をもったメモリであり、一画面分の非圧縮グラフィクスを格納することができる。本プレーンにおける解像度は1920×1080であり、Presentation Graphicsプレーン18中の非圧縮グラフィクスの各画

素は8ビットのインデックスカラーで表現される。CLUT(Color Lookup Table)を用いてかかるインデックスカラーを変換することにより、Presentation Graphicsプレーン18に格納された非圧縮グラフィクスは、表示に供される。

- [0058] 合成部8は、非圧縮状態のピクチャデータ(i)を、Presentation Graphicsプレーン18の格納内容と合成する。

I-Graphicsデコーダ9は、BD-ROM又はHDから読み出されたIGストリームをデコードして、非圧縮グラフィクスをInteractive Graphicsプレーン10に書き込む。

Interactive Graphicsプレーン10は、I-Graphicsデコーダ9によるデコードで得られた非圧縮グラフィクスが書き込まれる。このInteractive Graphicsプレーン10は、通常ターンオフ状態に設定されており、I-Graphicsデコーダ9からの指示があった場合に、ターンオン状態になる。ターンオフ状態とは、Interactive Graphicsプレーン10に格納された非圧縮グラフィクスを、動画像に合成せず、ページを表示しない制御をいう。一方、ターンオン状態とは、ターンオフされているInteractive Graphicsプレーン10の格納内容を、CLUT部15に出力して動画像に合成させる制御をいう。

- [0059] 合成部11は、Interactive Graphicsプレーン10の格納内容と、合成部8の出力である合成画像(非圧縮状態のピクチャデータと、Presentation Graphicsプレーン18の格納内容とを合成したもの)とを合成する。

オーディオデコーダ13は、デマルチプレクサ3から出力されたPESパケットを復号して、非圧縮形式のオーディオデータを出力する。

- [0060] CLUT部19は、Presentation Graphicsプレーン18に格納された非圧縮グラフィクスにおけるインデックスカラーを、Y,Cr,Cb値に変換する。

CLUT部20は、Interactive Graphicsプレーン10に格納された非圧縮グラフィクスにおけるインデックスカラーを、Y,Cr,Cb値に変換する。

PSRセット16は、再生装置に内蔵されるレジスタであり、64個のPlayer Status Register(PSR)と、4096個のGeneral Purpose Register(GPR)とからなる。64個のPlayer Status Register(PSR)は、それぞれ現在の再生時点等、再生装置における諸状態を示す。64個のPSRのうちPSR5〜PSR8は、現在の再生時点を表すものである。このうちPSR8は、0〜0xFFFFFFFFの値に設定されることで、45KHzの時間精度を用いて

AVClip上の現在の再生時点(カレントPTM)を示す。PSR11は、マルチページメニューにおけるカレントページのPage_idを示し、PSR10は、そのカレントページにおいてセレクト状態になっているボタン(カレントボタン)を示す。

- [0061] システムクロック17は、クロック信号を発生する。De-MUX3によるPESパケット変換は、このクロック信号に同期してなされる。

user_timeoutタイマ18は、PTS(DSn[ICS])の時点において、user_time_out_dutrationが設定されるタイマである。user_time_out_dutrationが設定されると本User_TimeOutタイマ18は、システムクロックの計時に伴い、カウントダウンを始める。タイマーによるカウントダウンは、ユーザ操作がなされる度にリセットされ、user_time_out_dutrationにより示される値に戻る。ユーザ操作が無い期間が長く続けば、カウント値はゼロに達し、User_TimeOutタイマ18はタイムアウトする。

- [0062] Selection_TimeOutタイマ19は、PTS(DSn[ICS])の時点において、selection_time_out_ptsが設定されるタイマである。selection_time_out_ptsが設定されると本Selection_TimeOutタイマ19は、システムクロックの計時に伴い、カウントダウンを始める。Selection_TimeOutタイマ19によるカウントダウンは、ユーザ操作がなされる度にリセットされ、selection_time_out_ptsにより示される値に戻るが、ユーザ操作が無い期間が長く続けば、タイマーのカウント値はゼロに達し、Selection_TimeOutタイマ19はタイムアウトする。かかるタイムアウトにより、図9に示したValid Interactive Periodの経過を知ることができる。

- [0063] Composition_TimeOutタイマ20は、DTS(DSn[ICS])の時点において、composition_time_out_ptsが設定されるタイマである。composition_time_out_ptsが設定されると本Composition_TimeOutタイマ20は、システムクロックの計時に伴い、カウントダウンを始める。Composition_TimeOutタイマ20によるカウントダウンは、ユーザ操作がなされもリセットされない。カウント値がゼロに達して、Composition_TimeOutタイマ20がタイムアウトすれば、Epoch Endの到来を知ることができる。

- [0064] Effect_durationタイマ21は、DSnがEpoch Startである場合、DTS(DSn[ICS])の時点において、effect_durationが設定されるタイマである。effect_durationとは、effect映像の再生にあたっての表示期間をいう。effect_durationが設定されると本Effect_duration

タイマ21は、システムクロックの計時に伴い、カウントダウンを始める。Effect_durationタイマ21によるカウントダウンは、ユーザ操作がなされもリセットされない。

Effect_durationタイマ21のカウント値はゼロに達し、Effect_durationタイマ21がタイムアウトすれば、かかるタイムアウトにより、次のEffect映像の表示タイミングを知ることができる。

- [0065] 操作受付部22は、リモコンや再生装置のフロントパネルになされたキー操作を受け付け、ユーザ操作を示す情報(UO)をI-Graphicsデコーダ9に出力する。

状態制御部23は、I-Graphicsデコーダ9からの設定指示に従い、PSRに所望の値を設定する。

<I-Graphicsデコーダ9の内部構成>

続いて図14を参照しながら、I-Graphicsデコーダ9の内部構成について説明する。図14に示すようにI-Graphicsデコーダ9は、Coded Data Buffer33、Stream Graphics Processor34、Object Buffer35、Composition Buffer36、Graphics Controller37から構成される。

- [0066] Coded Data Buffer33は、ICS、PDS、ODSがDTS、PTSと共に一時的に格納されるバッファである。

Stream Graphics Processor34は、ODSをデコードして、デコードにより得られた非圧縮グラフィクスをObject Buffer35に書き込む。

Object Buffer35は、Stream Graphics Processor34のデコードにより得られた非圧縮のグラフィクスオブジェクト(図中の四角枠)が多数配置されるバッファである。このObject Buffer35において各グラフィクスオブジェクトが占める矩形領域は、Object_idにより識別される。従って、Object Buffer35上にあるグラフィクスオブジェクトが存在している状態で、同じObject_idをもつグラフィクスオブジェクトが許可要求されれば、Object Buffer35上においてそのグラフィクスオブジェクトが占める領域は、同じObject_idをもつグラフィクスオブジェクトにより上書きされることになる。

- [0067] Compositionバッファ36は、1つ以上のICSに対応する運搬されるInteractive_compositionを格納しておくためのバッファである。格納されているInteractive_compositionは、Graphicsコントローラ37による解読に供される。

Graphicsコントローラ37は、現在の再生時点が新たなDisplay Setに到達する度に、そのDisplay Setに含まれるICSのComposition_Stateが、Epoch Start、Acquisition Point、Normal Caseのどれであるかを判定する、Epoch Startであれば、Coded Dataバッファ33上の新たなInteractive_compositionを、Coded Dataバッファ33からCompositionバッファ36に転送する。

- [0068] Graphicsコントローラ37は、Acquisition PointタイプのDisplay SetにおけるICSがCoded Dataバッファ33に読み出される度に、そのICSに属する各ページ情報のPage_Version_Numberと、Compositionバッファ36に格納済みのInteractive_compositionにおける各ページ情報のPage_Version_Numberとを照合する。そしてPage_Version_Numberが大きいページ情報がCoded Dataバッファ33上に存在していれば、そのページ情報をCoded Dataバッファ33からCompositionバッファ36に転送することで、Compositionバッファ36における所望のページ情報をアップデートする。そしてそうやってアップデートされたページ情報に該当するページが現在表示中であるか否かを判定し、もし表示中であれば、該当するページの再描画を行う。図中の◎1,2,3,4は、Coded Dataバッファ33に読み出されたInteractive_compositionにおけるPage_Version_Number参照(◎1)、Page_Version_Numberが高いページ情報の転送(◎2)、アップデートされたページ情報の参照(◎3)、アップデートされたページ情報に基づく再描画(◎4)を模式化している。更に図中の矢印bg1,2,3,4は、Graphics Controller37による再描画を象徴的に示している。かかる描画により、ボタン0-Aーボタン0-Dが配されたページがInteractive Graphicsプレーン10に現れ、動画に合成されることになる。

- [0069] 図15は、機能セグメントのロード処理の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいてSegmentKとは、AVClipの再生時において、読み出されたSegment(ICS,PDS,ODS)のそれぞれを意味する変数であり、無視フラグは、このSegmentKを無視するかロードするかを切り換えるフラグである。本フローチャートは、無視フラグを0に初期化した上で(ステップS98)、ステップS101ーS116の処理を全てのSegmentについて繰り返すループ構造を有している(ステップS99、ステップS100)。

- [0070] ループ構造をもつステップS101ーステップS116の処理は、無視フラグが1かどうかを判定して(ステップS102)、無視フラグが0であるなら、対象となる機能セグメントをCoded Dataバッファ33からCompositionバッファ36、Stream Graphicsプロセッサ34のどれかに転送し(ステップS103)、無視フラグが1であるならかかる転送を行わずCoded Dataバッファ33上で、対象となる機能セグメントを削除する(ステップS104)という処理を、機能セグメントの読み出しが継続している限り繰り返すものである。
- [0071] SegmentKが無視されるか、ロードされるかは、無視フラグの設定により決まる。ステップS107ーS111、S114、S115は、この無視フラグを設定する処理である。
- ステップS107は、ICSにおけるComposition_StateがAcquisition Pointであるか否かの判定である。SegmentKがAcquisition Pointであるなら、ステップS108に移行し、SegmentKがもしEpoch StartかNormal Caseであるなら、ステップS111に移行する。
- [0072] ステップS108は、先行するICSがCompositionバッファ36上に存在するかどうかの判定であり、ステップS107がYesである場合に実行される。Compositionバッファ36にICSが存在しないケースとは、頭出しがなされたケースをいう。この場合、Acquisition PointたるDSから、表示を開始せねばならないので、ステップS110に移行する(ステップS108でNo)。
- [0073] Compositionバッファ36上に先行するICSが存在する場合は(ステップS108でYes)、無視フラグを”2”に設定して(ステップS109)、ステップS112に移行する。
- ステップS112は、Coded Dataバッファ33に新たに読み出されたICS(新しい機能セグメントに属するICS)に、Page_Version_Numberが増えたページ情報が存在するか否かの判定である。
- [0074] もし存在するなら(ステップS112でYes)、Coded Dataバッファ33上に存在する新たなICSのうち、Page_Version_Numberが増えたページ情報のみをCompositionバッファ36に転送し、それ以外のページ情報を無視する(ステップS116)。
- Page_Version_Numberが増えたページ情報が存在しない場合、ステップS102に移行する。これによりAcquisition Pointを示すICSは無視されることになる(ステップS104)。
- [0075] ステップS111は、ICSにおけるComposition_StateがNormal Caseであるか否かの判定である。SegmentKがもしNormal Caseであるなら、ステップS114に移行する。ステッ

プS114は、先行するICSがCompositionバッファ36内に存在するかどうかの判定を行う。もし存在するなら、ステップS110に移行して、無視フラグを”0”に設定する。存在しないなら、元々、対話画面を構成する十分な機能セグメントが得られないため、無視フラグを”1”に設定する(ステップS115)。かかるフラグ設定により、先行するDSがグラフィクスデコーダ12に存在しない場合、Normal Caseを構成する機能セグメントは無視されることになる。

[0076] 対象となる機能セグメントがEpoch Startを示している場合(i)、頭出し時におけるAcquisition Pointである場合(ii)、通常再生時におけるNormal Caseである場合(iii)、ステップS111がNo、ステップS108がNo、ステップS114がYesになって無視フラグは、何れも”0”に設定されることになる(ステップS110)。これにより、対象となる機能セグメントがEpoch Startを示している場合(i)、頭出し時におけるAcquisition Pointである場合(ii)、通常再生時におけるNormal Caseである場合(iii)は何れも、Display Setに属する機能セグメントは、Stream Graphicsプロセッサ34、Compositionバッファ36のどれかに転送されることになる。

[0077] 図16は、Page_Version_Numberが変化したページ情報を用いたアップデート処理の手順を示すフローチャートである。本フローチャートは、Page_Version_Numberが変化したページ情報のそれぞれについて、ステップS123ーステップS124の手順を繰り返すループ構造になっている(ステップS121、ステップS122)。このループ構造において対象となる個々のページ情報をページ情報(x)とすると、本ループ処理は、対象となるページ情報をCoded Dataバッファ33からCompositionバッファ36にロードした上で(ステップS123)、そのページ情報がアップデートされた旨を示すupdateフラグを1に設定する(ステップS124)。尚、このupdateフラグの用途については第2実施形態で説明する。

[0078] 以降、具体例を交えながら、図15及び図16の制御について説明する。図17は、本具体例の対象となるAVClipの内部構成を示す図である。この具体例で対象となるAVClipは、本編映像にあたる『ビデオストリーム』、英語音声を表す『オーディオストリーム#0』、日本語音声を表す『オーディオストリーム#1』、コメンタリ音声を示す『オーディオストリーム#2』、『グラフィクスストリーム』からなる。

[0079] 日本語音声、英語音声は、映画作品全編を通じて存在するが、コメントリ音声は、映画作品の途中にしか存在しない。一方グラフィックスストリームは、3つのDisplay Set(DS0、DS1、DS2)からなる。DS0は、映画作品先頭からコメントリ音声が始まるまでの区間、DS1は、コメントリ音声が存在する区間、DS2は、コメントリ音声の終わりにから映画作品末尾までの区間にそれぞれ該当する。

[0080] DS1、DS2はそれぞれこのように対応しているため、DS1のICSにおけるPTS(DS1[ICS]))は、コメントリ音声が存在する区間の始点を示すよう設定されている。DS2のICSにおけるPTS(DS2[ICS]))は、コメントリ音声が存在する区間の終点を示すよう設定されている。

続いて3つのDisplay Setに属するPage情報(2)のPage_Version_Numberが全て異なる場合のページ情報読み出しについて説明する。図18は、図11と同様の表記で示したAVClipの内部構成を示す図である。本図に示すようにこれら3つのDisplay Set(DS0、DS1、DS2)は、n個のページ情報を有している。図中の引き出し線hs1,2,3はページ情報の中身をクローズアップしている。この引き出し線に示すように、DS0,DS2におけるページ情報は、2つのボタン情報を含むが、DS1におけるページ情報のボタン情報の数は1つ多い。ページ情報の中身が違っているので、DS0、DS1、DS2におけるPage_Version_Numberはそれぞれversion0,1,2を示すよう設定されている。

[0081] 図19は、通常再生時におけるページ描画を模式的に示す図である。DS0においては、Page情報(0)、Page情報(1)、Page情報(2)がCompositionバッファ36にロードされるため、Page情報(0)、Page情報(1)、Page情報(2)から構成されるメニューを描画することができる。一方、DS1への到達時においては、ページ情報のPage_Version_Numberを参照することで、再生装置はPage情報(2)の中身が変わっていることを知得することができる。そのため再生装置は、Page情報(2)のみをCoded Dataバッファ33からCompositionバッファ36に転送し、これに基づく再描画を行うことで、グラフィックスプレーンの格納内容を更新する。図中の矢印up1,up2はDS1への到達時におけるアップデートと、再描画を模式的に示す。このアップデートによりCompositionバッファ36に格納されているPage情報(2)の中身は2つのボタン情報を含むものから、3つのボタン情報を含むものへと変化する。かかるCompositionバッファ36の格納内容に基づき

グラフィクスプレーンの再描画を行えば、Page情報(2)に対応するページ上のボタンは、3つから2つに変化する。

[0082] 図中の矢印up3,up4はDS2への到達時におけるアップデートと、再描画を模式的に示す。このアップデートによりCompositionバッファ36に格納されているPage情報(2)の中身は3つのボタン情報を含むものから、2つのボタン情報を含むものへと変化する。かかるCompositionバッファ36の格納内容に基づきグラフィクスプレーンの再描画を行えば、Page情報(2)に対応するページ上のボタンは、2つから3つに変化する。

[0083] 図20は、飛び込み再生時の描画処理を示す。この飛び込み位置がDS1の手前であれば、DS1に属するInteractive_compositionのPage情報(0)〜Page情報(2)に基づき、各ページが描画される。この飛び込み後の現在の再生時点がDS2に到達すれば、再生装置はPage_Version_Numberが変化したことによりPage(2)を再描画させるとの処理を行う。これにより表示されている3枚のページのうち、Page(2)が再描画されることになる。図21は、図20に示した描画により、どのような合成画像が得られるかを示す図である。本図に示すように現在の再生時点がPTS(DSo[ICS])に到達した場合、2つのボタンからなるPage(2)が動画と合成されて表示されることになる。動画の再生が進行して現在の再生時点がPTS(DS1[ICS])に到達すれば、3つのボタンからなるPage(2)が動画と合成され、表示されることになる。動画の再生が進行して現在の再生時点がPTS(DS2[ICS])に到達すれば、ボタンの数は、2つに戻ることになる。

[0084] 本具体例では、コメンタリィ音声が存在しているシーンにおいて、Page_Version_Numberを変化させるとした。しかしかかる設定は一例であり、上述したようなページ毎のupdateの応用の幅は広い。動画の再生が進行するにつれ、同じページのボタンを減ってゆき、選択の幅が狭まるという画面演出を実現することができる。このようなスリル感ある演出をゲームに応用してもよい。

[0085] 特定の商品が動画中に出現している区間のみ、商品の購入のためのボタンを表示することができる。かかる応用は、オンラインショッピングのような商業的な映画作品を制作するにあたって、特に真価を発揮する。

続いて3つのDisplay Set(DS0、DS1、DS2)に属するPage情報(2)のPage_Version_Numberが全て同じである場合の読み出しについて説明する。この具体

例で想定しているのは、図22に示すような、3つの連続するDisplay Set(DS1、DS2、DS3)のPage情報(2)である。破線の矢印hh1,2,3は、3つのDisplay SetにおけるPage情報(2)の中身をクローズアップして示す。この破線に示されるように3つのDisplay SetにおけるPage情報(2)は何れも、3つのボタン情報(ボタン情報(0)(1)(2))をもつ。

[0086] 図23は、AVClip再生進行に伴うグラフィックスプレーンの格納内容の時間的変移を示す図である。かかる3つのDisplay Setを含むAVClipが再生装置により読み出され、再生されるものとする。3つのDisplay SetのうちDS0はAVClipの最初に位置するものなので、このDS0におけるPage情報(2)に基づき、ページが描画される。図中の矢印は、Page情報(0)、Page情報(1)、Page情報(2)に基づく再生装置による描画を模式的に示す。

[0087] これに後続するDS1、DS2の読み出し時にあたっては、Page情報(2)のPage_Version_Numberは、Display SetのPage情報(2)のPage_Version_Numberと同じ値になっているので、これらDS1、DS2におけるページ情報による再描画はなされない。×付きの矢印は、Graphicsコントローラ37が、これら2つのDisplay SetにおけるPage情報(2)を無視していることを示す。図24は、図22に示したAVClipに対する飛び込み時において、グラフィックス描画がどのように行われるかを示す。本図における飛び込み先は、DS1の手前であるので、このDS1に属するPage情報(0)、Page情報(1)に基づき、ページ描画が行われる。Page_Version_Numberが全て同じである場合の再生装置による描画処理は以上の通りである。

[0088] 以上のように本実施形態によれば、マルチページメニューの内容を変化させようとする場合、コンポジションバッファ内に格納されているInteractive_composition全部を総入れ替えするのではなく、コンポジションバッファ上に格納されているInteractive_compositionのうち、特定のページのみ入れ替えれば、マルチページメニューの内容を変化させることができる。Interactive_compositionの総入れ替えが不要なので、変化前後の状態を1つのEpochとして扱うことができ、不要な再生途切れを避けることができる。これにより、表示の途切れのない、マルチページメニュー変化を実現することができる。

[0089] (第2実施形態)

第2実施形態は、第1実施形態に示したページ情報をより詳細に開示するための実施形態である。

先ず初めにボタン情報について説明する。ページに表示される個々のボタンには、ノーマル状態、セレクトッド状態、アクティブ状態という3つの状態がある。ノーマル状態とは、単に表示されているに過ぎない状態である。これに対しセレクトッド状態とは、ユーザ操作によりフォーカスが当てられているが、確定に至っていない状態をいう。アクティブ状態とは、確定に至った状態をいう。かかる状態があるので、Page情報(y)における任意のボタンを規定するボタン情報(ボタン情報i)には、以下の情報要素が規定されている。図25は、Page情報(y)におけるボタン情報(i)の内部構成を示す図である。

[0090] 『button_id』は、ボタン(i)を、Interactive_compositionにおいて一意に識別する数値である。

『button_numeric_select_value』は、ボタン(i)の数値選択を許可するか否かを示すフラグである。

『auto_action_flag』は、ボタン(i)を自動的にアクティブ状態にするかどうかを示す。auto_action_flagがオン(ビット値1)に設定されれば、ボタン(i)は、セレクトッド状態になる代わりにアクティブ状態になる。auto_action_flagがオフ(ビット値0)に設定されれば、ボタン(i)は、選択されたとしてもセレクトッド状態になるにすぎない。

[0091] 『button_horizontal_position』、『button_vertical_position』は、対話画面におけるボタン(i)の左上画素の水平位置、垂直位置を示す。

『neighbor_info』は、ボタン(i)がセレクトッド状態になっていて、上下左右方向へのフォーカス移動が命じられた場合、どのボタンをセレクトッド状態に設定するかを示す情報であり、『upper_button_id_ref』、『lower_button_id_ref』、『left_button_id_ref』、『right_button_id_ref』からなる。

[0092] 『upper_button_id_ref』は、ボタン(i)がセレクトッド状態である場合においてリモコンが操作され、上方向へのフォーカス移動を命じるキー(MOVEUPキー)が押下された場合、ボタン(i)の代わりに、セレクトッド状態にすべきボタンの番号を示す。もしこのフィールドにボタン(i)の番号が設定されていれば、MOVEUPキーの押下は無視される。

『lower_button_id_ref』、『left_button_id_ref』、『right_button_id_ref』は、ボタン(i)がセレクト状態である場合において、リモコンが操作され、下方向へのフォーカス移動を命じるキー(MOVE Downキー)、左方向へのフォーカス移動を命じるキー(MOVE Left キー)、右方向へのフォーカス移動を命じるキー(MOVE Right キー)が押下された場合、ボタン(i)の押下の代わりに、セレクト状態にすべきボタンの番号を示す。もしこのフィールドにボタン(i)の番号が設定されていれば、これらのキーの押下は無視される。

- [0093] 『normal_state_info』は、ボタン(i)のノーマル状態を規定する情報であり、『normal_start_object_id_ref』、『normal_end_object_id_ref』、『normal_repeated_flag』を含む。

『normal_start_object_id_ref』は、ノーマル状態のボタン(i)をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数ODSに付加された連番のうち、最初の番号がこのnormal_start_object_id_refに記述される。

- [0094] 『normal_end_object_id_ref』は、ノーマル状態のボタン(i)をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数ODSに付加された連番たる『object_ID』のうち、最後の番号がこのnormal_end_object_id_refに記述される。このactivated_end_object_id_refに示されるIDが、normal_start_object_id_refに示されるIDと同じである場合、このIDにて示されるグラフィックスオブジェクトの静止画が、ボタン(i)の絵柄になる。

- [0095] 『normal_repeat_flag』は、ノーマル状態にあるボタン(i)のアニメーション表示を反復継続させるかどうかを示す。

『selected_state_info』は、ボタン(i)のセレクト状態を規定する情報であり、『selected_state_sound_id_ref』、『selected_start_object_id_ref』、『selected_end_object_id_ref』、『selected_repeat_flag』を含む。

- [0096] 『selected_state_sound_id_ref』は、ボタン(i)の状態がセレクト状態が変化した際、クリック音として再生させるべきサウンドデータを指定する情報である。この指定は、sound.bdmvと呼ばれるファイルに格納されているサウンドデータの識別子を記述することで行なわれる。本フィールドが0xFFである場合、サウンドデータは指定されていない。

ことを意味し、クリック音再生はなされない。

- [0097] 『selected_start_object_id_ref』は、セレクトッド状態のボタン(i)をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数ODSに付加された連番のうち、最初の番号がこのselected_start_object_id_refに記述される。

『selected_end_object_id_ref』は、セレクト状態のボタンをアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数ODSに付加された連番たる『object_ID』のうち、最後の番号がこのselected_end_object_id_refに記述される。このselected_end_object_id_refに示されるIDが、selected_start_object_id_refに示されるIDと同じである場合、このIDにて示されるグラフィックスオブジェクトの静止画が、ボタン(i)の絵柄になる。

- [0098] 『selected_repeat_flag』は、セレクトッド状態にあるボタン(i)のアニメーション表示を、反復継続するかどうかを示す。selected_start_object_id_refと、selected_end_object_id_refとが同じ値になるなら、本フィールド00に設定される。

『activated_state_info』は、ボタン(i)のアクティブ状態を規定する情報であり、『activated_state_sound_id_ref』、『activated_start_object_id_ref』、『activated_end_object_id_ref』を含む。

- [0099] 『activated_state_sound_id_ref』は、button情報に対応するボタンのセレクトッド状態が変化した際、クリック音として再生させるべきサウンドデータを指定する情報である。この指定は、sound.bdmvに格納されているサウンドデータの識別子を記述することでなされる。本フィールドが0xFFである場合、サウンドデータは指定されていないことを意味し、クリック音再生はなされない。

- [0100] 『activated_start_object_id_ref』は、アクティブ状態のボタン(i)をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数ODSに付加された連番のうち、最初の番号がこのactivated_start_object_id_refに記述される。

『activated_end_object_id_ref』は、アクティブ状態のボタンをアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数ODSに付加された連番たる『object_ID』のうち、最後の番号がこのactivated_end_object_id_refに記述される。

- [0101] 『ナビゲーションコマンド(navigation_command)』は、ボタン(i)がアクティブ状態にな

れば、実行されるコマンドである。ナビゲーションコマンドの代表的なものは、SetButtonPageコマンドである。SetButtonPageコマンドは、マルチページメニューの所望のページを表示させ、そのページにおける所望のボタンをセレクトッド状態に設定させることを再生装置に命じるコマンドである。かかるナビゲーションコマンドを用いることにより、オーサリング担当者は、ページ切り換えを簡易に記述することができる。

[0102] 上述した特許文献1,2には、ボタン情報中のナビゲーションコマンドが更新された際、その更新を示すフラグが記述されている。本願では、このフラグの役割を、ページ情報毎のPage_Version_Numberが果たすことになる。つまりどれかのページのどれかのボタンに対するナビゲーションコマンドが変化した際、そのボタン情報が属するページ情報のPage_Version_Numberがインクリメントすることになる。

[0103] 以上がボタン情報の内部構成である。図26に示すボタン0-Aーボタン0-Dの状態遷移を実行する場合のボタン情報の記述例を図27に示す。図26における矢印hh1, hh2は、button info(1)のneighbor_info()による状態遷移を象徴的に表現している。button info(1)のneighbor_info()におけるlower_button_id_refは、ボタン0-Cに設定されているため、ボタン0-Aがセレクトッド状態になっている状態で、MOVEDownキー押下のUOが発生すれば(図26のup1)、ボタン0-Cがセレクトッド状態になる(図26のsj1)。button info(1)のneighbor_info()におけるright_button_id_refは、ボタン0-Bに設定されているため、ボタン0-Aがセレクトッド状態になっている状態で、MOVERightキー押下のUOが発生すれば(図26のup2)、ボタン0-Bがセレクトッド状態になる(図26のsj2)。

[0104] 図26における矢印hh3は、button info(2)のneighbor_info()による状態遷移の制御を示す。button info(2)のneighbor_info()におけるupper_button_id_refは、ボタン0-Aに設定されているため、ボタン0-Cがセレクトッド状態になっている状態で、MOVEUpキー押下のUOが発生すれば(up3)、ボタン0-Aがセレクトッド状態に戻る(sj3)。続いてボタン0-Aーボタン0-Dの絵柄について説明する。図27のICSを含むDSnは、図28のような絵柄を示すODS11-19を含んでいるものとする。ICSにおけるbutton情報(0)のnormal_state_info()におけるnormal_start_object_id_ref, normal_end_object_id_refは、ODS11-13を指定しているため、ボタン0-Aのノーマル状態は、ODS11-13によるア

ニメーションで表現される。またbutton情報(0)のselected_state_info()におけるselected_start_object_id_ref,end_object_id_selectedは、ODS14〜16を指定しているため、ボタン0-Aのセレクトッド状態は、ODS14〜16で表現される。ユーザがこのボタン0-Aをセレクトッド状態にすることにより、ボタン0-Aの絵柄たる肖像は、ODS11〜13によるものから、ODS14〜16によるものへと変化する。ここでnormal_state_info()、selected_state_info()におけるnormal_repeat_flag,selected_repeat_flagを1にしておけば、ODS11〜13によるアニメーション、ODS14〜16によるアニメーションは、図中の「→(A)」,「(A)→」,「→(B)」,「(B)→」,に示すように、アニメーション表示は反復継続する。

- [0105] アニメーション描画が可能な複数ODSが、ボタン0-A〜ボタン0-Dに割り当てられており、これらによる制御がICSに記述されていれば、ユーザ操作に併せてキャラクタの表情が変わるような、リアルなボタンの状態制御を実現することができる。

ボタン情報は以上のような構成を有しているが、1つのページ内のボタン情報の個数が変わったり、又は、ボタンのアニメーション表示時に用いられるグラフィクスオブジェクトやナビゲーションコマンドの中身が変わった場合、これらの変化を示すべくPage_Version_Numberは+1の値に設定されることになる。

- [0106] 以上がボタン情報についての説明である。続いてEffect画像について説明する。In_Effect及びOut_Effectは、何れもEffect_Sequenceにより定義される。図29は、Effect_Sequenceの内部構成を示す図である。Effect_Sequenceは、図29の左半分に示す通りであり、number_of_windows個のウィンドウ情報(ウィンドウ情報(0)(1)(2)・・・(number_of_windows-1))と、number_of_effects個のeffect情報(Effect情報(0)(1)(2)・・・(number_of_effects-1))とからなる。

- [0107] ここでEffect画像は、一定間隔置き画面構成(Display Composition)を繰り返すことで再生される。Effect情報は、個々の画面構成を規定する情報であり、破線ec1は、Effect情報の内部構成をクローズアップして示す。本矢印に示すように、Effect情報は、上記一定間隔を示す『effect_duration』と、その画面構成に用いられるパレットデータを示す『pallet_id_ref』と、画面構成の詳細を規定する『composition_object(0)(1)(2)・・・(number_of_Composition_Object-1)』とからなる。

- [0108] ウィンドウ情報は、グラフィックスプレーンでの画面構成に用いられる領域を規定す

るものである。図中の引き出し線wc1はウィンドウ情報の構成をクローズアップしている。この引き出し線に示すようにwindow情報は、グラフィックスプレーンにおいてウィンドウを一意に識別する『window_id』と、グラフィックスプレーンにおける左上画素の水平位置を示す『window_horizontal_position』と、グラフィックスプレーンにおける左上画素の垂直位置を示す『window_vertical_position』と、グラフィックスプレーンにおけるウィンドウの横幅を示す『window_width』と、グラフィックスプレーンにおける縦幅を示す『window_height』とを用いて表現される。

- [0109] window_horizontal_position、window_vertical_position、window_width、window_heightがとりうる値について説明する。これらが想定している座標系は、グラフィックスプレーンの内部領域であり、このグラフィックスプレーンは、縦:video_height、横:video_widthという二次元状の大きさをもつ。

window_horizontal_positionは、グラフィックスプレーンにおける左上画素の水平アドレスであるので、 $1 - \text{video_width}$ の値をとり、window_vertical_positionは、グラフィックスプレーンにおける左上画素の垂直アドレスであるので $1 - \text{video_height}$ の値をとる。

- [0110] window_widthは、グラフィックスプレーンにおけるウィンドウの横幅であるので、 $1 - \text{video_width} - \text{window_horizontal_position}$ の値をとり、window_heightは、グラフィックスプレーンにおける縦幅であるので $1 - \text{video_height} - \text{window_vertical_position}$ の値をとる。

window情報のwindow_horizontal_position、window_vertical_position、window_width、window_heightにより、グラフィックスプレーンの何処にウィンドウを配置するか、ウィンドウの大きさをどれだけにするかを規定することができる。

- [0111] 続いてComposition_Objectについて説明する。図30は、任意のcomposition_object(i)の内部構成をクローズアップした図である。この本図に示すように、composition_object(i)は、『object_id_ref』、『window_id_ref』、『object_cropped_flag』、『composition_object_horizontal_position』、『composition_object_vertical_position』、『cropping_rectangle』からなる。

- [0112] 『object_id_ref』は、グラフィクスオブジェクト識別子(object_id)の参照値である。この参照値は、composition_object(i)に対応する画面構成を実現するにあたって、用いるべきグラフィクスオブジェクトの識別子を意味する。

『window_id_ref』は、ウィンドウ識別子(window_id)の参照値である。この参照値は、composition_object(i)に対応する画面構成を実現するにあたって、どのウィンドウに、グラフィクスオブジェクトを表示させるべきかを示す。

[0113] 『object_cropped_flag』は、オブジェクトバッファにおいてクロップされたグラフィクスオブジェクトを表示するか、グラフィクスオブジェクトを非表示とするかを切り換えるフラグである。”1”と設定された場合、オブジェクトバッファにおいてクロップされたグラフィクスオブジェクトが表示され、”0”と設定された場合、グラフィクスオブジェクトは非表示となる。

[0114] 『composition_object_horizontal_position』は、グラフィックスプレーンにおけるグラフィクスオブジェクトの左上画素の水平位置を示す。

『composition_object_vertical_position』は、グラフィックスプレーンにおける左上画素の垂直位置を示す。

『cropping_rectangle』は、『object_cropped_flag』が1に設定されている場合に有効となる情報要素である。破線wd2は、cropping_rectangleの内部構成をクローズアップしている。この破線に示すようにcropping_rectangleは、『object_cropping_horizontal_position』、『object_cropping_vertical_position』、『object_cropping_width』、『object_cropping_height』からなる。

[0115] 『object_cropping_horizontal_position』は、グラフィックスプレーンにおけるクロップ矩形の左上画素の水平位置を示す。クロップ矩形は、グラフィクスオブジェクトの一部を切り出すための枠である。

『object_cropping_vertical_position』は、グラフィックスプレーンにおけるクロップ矩形の左上画素の垂直位置を示す。

[0116] 『object_cropping_width』は、グラフィックスプレーンにおけるクロップ矩形の横幅を示す。

『object_cropping_height』は、グラフィックスプレーンにおけるクロップ矩形の縦幅を示す。

以上がcomposition_objectのデータ構造である。続いてcomposition_objectの具体的な記述について説明する。

[0117] 図31は、右ScrollによりIn_Effectを実現するという具体例を示す図である。この具体例は、言語設定メニューを右端から徐々に引き出してゆくというものである。かかる表示効果を実現するため、時点t0,t1,t2,t3には、4つのComposition_Object(0)ー(3)を配置しておく。そしてこれらのComposition_Objectを以下のように定義する。

次に個々のcomposition_objectをどのように記述するかについて説明する。4つのcomposition_object(0)ー(3)の記述例を図32ー図35に示す。図32は、composition_object(0)の記述例を示す図である。

[0118] 図32において、window情報のwindow_horizontal_position、window_vertical_positionは、グラフィックスプレーンにおけるウィンドウの左上座標LP0を、window_width、window_heightは、ウィンドウの表示枠の横幅、縦幅を示す。

図32におけるcomposition_object(0)のobject_cropping_horizontal_position、object_cropping_vertical_positionは、オブジェクトバッファにおけるグラフィックスオブジェクトの左上座標を原点とした座標系においてクロップ範囲の基準ST1を示している。そして基準点からobject_cropping_width、object_cropping_heightに示される範囲(図中の太枠部分)がクロップ範囲になる。クロップされたグラフィックスオブジェクトは、グラフィックスプレーンの座標系においてcomposition_object_horizontal_position、composition_object_vertical_positionを基準点(左上)とした範囲に配置される。こうすることにより、言語選択メニューの右端がグラフィックスプレーンにおけるウィンドウ内に書き込まれる。これにより言語選択メニューの右端は動画像と合成され表示される。

[0119] 図33、図34、図35は、composition_object(1)(2)(3)の記述例を示す図である。本図におけるwindow情報の記述は、図32と同じなので説明を省略する。

composition_objectの記述は、図32と異なる。図33におけるcomposition_object(1)のobject_cropping_horizontal_position、object_cropping_vertical_positionは、オブジェクトバッファ上の言語選択メニューのうち、右半分の左上座標を示し、object_cropping_height、object_cropping_widthは、右半分の横幅、縦幅を示す。また図34におけるcomposition_object(2)のobject_cropping_horizontal_position、object_cropping_vertical_positionは、オブジェクト

バッファ上の言語選択メニューのうち、右端から3/4の部分の左上座標を示し、
object_cropping_height,object_cropping_widthは、3/4の部分の横幅、縦幅を示す。図
35におけるcomposition_object(3)の
object_cropping_horizontal_position,object_cropping_vertical_position,は、オブジェクト
バッファ上の言語選択メニュー全体の左上座標を示し、
object_cropping_height,object_cropping_widthは、全体の横幅、縦幅を示す。これら図
33、図34、図35に示すような書き込みがなされることにより、右半分、3/4、全体がグ
ラフィックスプレーンにおけるウィンドウ内に書き込まれる。これにより言語選択メニュ
ーが動画像と合成され表示される。

- [0120] 以上の構成によりオブジェクトバッファ上のグラフィクスオブジェクトを徐々に画面に
出現させたり、徐々に画面から消すという処理を、Composition_Objectの記述次第で
簡単に実現することができる。

In_Effect及びOut_Effectは以上のような構成を有しているが、In_Effect及び
Out_Effectのアニメーション表示時に用いられるグラフィクスオブジェクトの絵柄が変
わった場合、これらの変化を示すべくPage_Version_Numberは+1の値に設定されるこ
とになる。

- [0121] 以上が第2実施形態に係るBD-ROMの改良である。続いて第2実施形態に係る再
生装置の改良について説明する。

第2実施形態に係る状態制御部23は、I-Graphicsデコーダ9からの設定指示に従
い、カレントページを示すPSRの値(PSR11)を設定すると共に、カレントボタンを示す
PSRの値(PSR11)を設定する。状態制御部23によるPSR設定には、設定すべき即値を
I-Graphicsデコーダ9から受け取り、PSRセット16に設定するという直接指定のもの(i)
、再生装置における状態変化や、ユーザからの変更要求があった場合、設定値を状
態制御部23が決定した上でPSRセット16に設定するという間接指定のもの(ii)がある
。状態変化時における、設定値の決定手順は、Procedure when playback condition
is changedと呼ばれる。変更要求時における設定値の決定処理手順は、Procedure
when change is requestedと呼ばれる。PSR11(カレントページ)、PSR10(カレントボタン)
を設定するための処理手順について説明する。

[0122] 図36(a)は、PSR11についてのProcedure when playback condition is changedを示すフローチャートである。Procedure when playback condition is changedは、ICSにおける最初のページ情報をPSR11を設定するというものである(ステップS99)。

図36(b)は、PSR11についてのProcedure when change is requestedを示すフローチャートである。ここでユーザから要求されたページ番号をXとすると、Procedure when change is requestedは、XがValidであるか否かを判定し(ステップS100)、もしValidであれば、このXをPSR11に設定し(ステップS101)、もしInvalidであるなら、このPSR11を維持するというものである(ステップS102)。

[0123] 以上がPSR11の状態遷移である。続いてPSR10のProcedure when playback condition is changed、Procedure when change is requestedについて説明する。

図37(a)は、PSR10のProcedure when playback condition is changedを示すフローチャートである。

ステップS111は、カレントページにおけるデフォルトセレクトドボタンが有効であるか否かの判定である。もしステップS111がYesであるなら、default_selected_button_id_refに記述されたボタン番号をPSR10に設定する(ステップS112)。

[0124] ステップS113は、デフォルトセレクトドボタンがInvalidである場合にPSR10が有効かどうかの判定を行う判定ステップである。もしPSR10がValidであるなら、PSR10の値を維持し(ステップS114)、PSR10がInvalidであるなら、カレントページの最初のボタン情報を特定するbutton_id_refをPSR10に設定する(ステップS115)。

図37(b)は、PSR10のProcedure when change is requestedを示すフローチャートである。ここでユーザから要求されたボタン番号をXとすると、本フローチャートにおけるステップS116は、XがValidなButton_idであるか否かを判定し、もしValidであるならXをPSR10に設定する(ステップS118)。もしXがInvalidであるなら、PSR10の設定値を維持する(ステップS117)。こうした処理により、PSR10、PSR11の内容は、常に保証されることになる。以上が再生装置の内部構成である。

[0125] また本実施形態においてI-Graphicsデコーダ9は、Graphics Controller37の他にGraphicsコントローラ37を有している。このGraphicsコントローラ37は、PSRセット16に

におけるPSR10、PSR11の数値変化、User_TimeOutタイマ18ーEffect_durationタイマ21におけるタイムアウト、操作受付部22が受け付けたユーザ操作に応じて、上述した描画内容を変化するという処理を行う。Graphicsコントローラ37が行うべき処理の詳細は、図38ー図45に示したものとなる。

- [0126] 図38は、Graphicsコントローラ37の処理のうち、メインルーチンにあたる処理を示すフローチャートである。

このフローチャートの処理の開始時において、Graphicsコントローラ37はInteractive Graphicsプレーン10の格納内容をCLUT部20に出力していない。Interactive Graphicsプレーン10の格納内容の出力を行わず、ページを表示しない状態を”ターンオフ”という。

- [0127] 本フローチャートは、メインルーチンにあたる処理であり、ステップS1ーステップS6からなるループ処理を実行する。このループ処理は、ステップS1ーステップS4の何れかの事象が成立しているかという判定処理と、アニメーションによるマルチページメニュー表示の更新処理(ステップS5)と、ユーザ操作に応じた処理(UO(UserOperation処理):ステップS6)とを繰り返し実行するというものである。ステップS1ーステップS4のうち、どれかの事象が成立すれば、該当する処理を実行してメインルーチンにリターンする。

- [0128] ステップS1は、現在の再生時点が、DTS(DSn[ICS])に到達したか否かを判定するステップである。このステップS1がYesになれば、図39のフローチャートを実行する。図39は、Compositionバッファ36においてページ情報のアップデートがあった場合の再表示処理の手順を示すフローチャートである。

本フローチャートにおいて、先ず無視フラグが0であるか否かを判定する(ステップS81)。図15で説明したように、無視フラグは、ICSにおけるComposition_stateと、Compositionバッファ36におけるICSの有無とに応じて値が変わるフラグであり、ステップS81では、この無視フラグが0であるか、つまり、Epoch Start、頭出し時のAcquisition Point、通常再生時のNormal Caseの何れであるかを判定する。もし無視フラグが0であれば、上述したProcedure when playback condition is changedを実行し、1stPageであるPage[0]をカレントページを設定した上で(ステップS7)、User_TimeOut

タイマ18、Selection_TimeOutタイマ19、Composition_TimeOutタイマ20をリセットし(ステップS8)、このカレントページを表示して(ステップS9)、ステップS1ーステップS6からなるループ処理に戻る。

- [0129] 無視フラグが0でない場合、無視フラグが2であるか否かを判定する(ステップS82)。無視フラグ=2に設定されるのは、通常再生時におけるAcquisition Pointの読み取り時である。もし無視フラグが2であれば、ステップS83ーステップS85の処理を繰り返す。この処理は、Page情報(y)についてのupdateフラグがONであるか否かを判定し(ステップS86)、もしONであれば、アップデートされたPage情報(y)に対するページ表示処理を行う(ステップS87)という処理を、表示中の全てのページ情報について繰り返すというものである(ステップS83、ステップS84)。かかる繰り返しが行われれば、全てのupdateフラグをオフに設定して(ステップS85)、ステップS88に移行する。
- [0130] ステップS88では、現在の再生時点がPTS(DSn[ICS])になるのを待ち、もしなればICSのuser_interface_modelがAlways-OnU/Iであるか否かを判定する(ステップS89)。Always-Onなら、Interactive Graphicsプレーン10の格納内容をターンオンして、Interactive Graphicsプレーン10に格納されたページをCLUT部20に出力して動画像に合成させる(ステップS90)。
- [0131] user_interface_modelがPop-upU/Iであるなら、Graphicsコントローラ37は、Interactive Graphicsプレーン10のターンオフ状態を維持する。つまりInteractive Graphicsプレーン10に格納されたページを、動画像に合成せず、ページを表示しないのである。こうしたターンオフの状態のまま、Graphicsコントローラ37はPop-up_On操作がユーザによりなされるのを待つ。ユーザによりPop-up_On操作がなされれば(ステップS91でYes)、Interactive Graphicsプレーン10に格納されたページをCLUT部20に出力して動画像に合成させる(ステップS90)。このようにターンオフされているInteractive Graphicsプレーン10の格納内容を、CLUT部20に出力して動画像に合成させる制御を”ターンオン”という。以上のターンオフ、ターンオン制御によりPop-up表示がなされる。その後、ステップS1ーステップS6のループ処理に戻る。以上の処理により、アップデートされたページ情報は、PTS(DSn[ICS])のタイミングにおいて再表示がなされることになる。

[0132] ステップS2は、User_TimeOutタイマ18がタイムアウトしたかどうかの判定である。ステップS2がYesになれば、ステップS11ーステップS14からなるループ処理を実行する。このループ処理は、マルチページメニューにおける任意のpage(j)を消去して(ステップS13)、page(j).Out_effectを実行する(ステップS14)という処理を、ICSにおけるpage[0]以降の全てのページについて繰り返すというものである(ステップS11、S12)。

[0133] ステップS3は、Selection_TimeOutタイマ19がタイムアウトしたかどうかの判定である。Selection_TimeOutタイマ19がタイムアウトしたなら、カレントページにおけるボタンを自動的にアクティブ状態に設定した上で(オートアクイベート:ステップS10)、ステップS1ーステップS6からなるループに戻る。

ステップS4は、Composition_TimeOutタイマ20がタイムアウトしたかどうかの判定である。Composition_TimeOutタイマ20がタイムアウトしたなら、1stPageたるPage[0]を消去して(ステップS15)、Page[0].Out_effectを再生し(ステップS16)、その後、ステップS1ーステップS6からなるループに戻る。

[0134] 以上のメインルーチンにおけるページ表示処理は、図40の処理手順により実現される。

図40は、Page情報に対する表示手順を示すフローチャートである。ステップS24は、カレントページのIn_effectに規定された表示効果の実行であり、これを実行した後、カレントボタンの設定処理を行う(ステップS25)。カレントボタンは、PSR10に規定されており、このPSR10についてのProcedure when playback condition is changedの実行が、このステップS25の処理である。かかるステップS25によりカレントボタンが決定されれば、ステップS17ーステップS22に移行する。

[0135] ステップS17ーステップS22は、カレントページにおける各ボタン情報について繰り返されるループ処理を形成している(ステップS17、ステップS18)。本ループ処理において処理対象になるべきボタン情報をボタン情報(p)という。

ステップS19では、button情報(p)がカレントボタンに対応するbutton情報であるかを判定する。もしそうであれば、ステップS20に、異なるならステッステップS21に移行する。

- [0136] ステップS21では、button情報(p)のnormal_state_infoに指定されているnormal_start_object_id_refのグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスオブジェクト(p)としてObject Buffer35から特定する。
- ステップS20では、button情報(p)のselected_state_infoに指定されているselected_start_object_id_refのグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスオブジェクト(p)として特定する。
- [0137] ステップS20、ステップS21を経ることでグラフィクスオブジェクト(p)が特定されれば、button情報(p)のbutton_horizontal_position,button_vertical_positionに示されるInteractive Graphicsプレーン10上の位置に、グラフィクスオブジェクト(p)を書き込む(ステップS22)。かかる処理をカレントページにおける各ボタン情報について繰り返せば、各ボタンの状態を表す複数グラフィクスオブジェクトのうち、最初のグラフィクスオブジェクトがInteractive Graphicsプレーン10上に書き込まれることになる。以上の繰り返しを経た後、カレントページにおけるPallet_id_refに示されるパレットデータで表示を行うよう、CLUT部20を設定して(ステップS23)、本フローチャートの処理を終える。
- [0138] この図40のフローチャートに示される処理手順は、Acquisition PointタイプのDisplay Setの読み出し時において、Page_Version_Numberが変化したページ情報についてのみ実行される。つまりAcquisition PointタイプのDisplay Setにおいて、Page_Version_Numberが変化したページ情報が表示中であれば(ステップS16のステップS124)、その表示中ページ情報に対し、この図40の処理が実行されるのである。かかる処理の実行により、アップデートされたページ情報に基づく再表示がなされる。
- [0139] 図41は、In_effectを再生するにあたっての処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいて変数tは、Effect_Sequenceにおける任意のEffect画像を示す変数であり、変数uは、effect(t)におけるComposition_Objectのうち、任意のComposition_Objectを指示する変数である。本フローチャートは、変数t、変数uを0に初期化して(ステップS30)、effect(t).effect_durationをEffect_durationタイマ21にセットし(ステップS31)、effect(t).pallet_id_refで示されるパレットデータで表示を行うようCLUT部19、15に設定した上で(ステップS32)、ステップS33ーステップS40とからな

るループ処理を実行するというものである。このループ処理は、二重ループであり、一重目のループ(ステップS33ーステップS37)は、変数uを制御変数にしており、二重目のループ(ステップS33ーステップS40)は、変数tを制御変数にしている。

- [0140] 一重目のループは、`effect(t).Composition_Object(u).object_cropped_flag`が0であるか否かを判定し(ステップS33)、0なら`effect(t).Composition_Object(u)`においてグラフィクスオブジェクトを非表示にする(ステップS35)。1なら、`effect(t).Composition_Object(u)`の`object_cropping_horizontal_position`, `object_cropping_vertical_position`, `cropping_width`, `cropping_height`に基づき、グラフィクスオブジェクトに対するクロップを行い、そしてクロップで得られたグラフィクスオブジェクトの一部分を、`effect(t).Composition_Object(u)`の`window_id_ref`に示されるウィンドウにおいて、`effect(t).Composition_Object(u)`の`compositin_object_horizontal_position`, `compositin_object_vertical_position`に示される位置に書き込んで(ステップS34)、変数uをインクリメントする(ステップS36)という処理を、変数uが`number_of_Composition_Object`になるまで、繰り返すというものである。
- [0141] 2重目のループは、ステップS33ーステップS37のループが一巡する度に、`effect_duration`の経過を待った上で(ステップS38)、変数tのインクリメントと、変数uの初期化($u \leftarrow 0$)とを行う(ステップS39)という処理を、変数tが`number_of_effect(t)`になるまで繰り返すというものである(ステップS40)。以上がIn_Effectを再生する際の処理手順である。尚、Out_effectを再生するにあたって、原則同様の処理を行えばよいので、Out_Effect再生時の処理については説明を省略する。
- [0142] こうしてIn_effectの表示がなされた後、カレントページを表示して、最初の表示をアニメーション的に更新してゆく。ここで最初の表示は、各button情報の`normal_state_info`における`normal_start_object_id_ref`, `selected_state_info`における`selected_start_object_id_ref`で指定されているグラフィクスオブジェクトを、Interactive Graphicsプレーン10に書き込まれることにより実現した。アニメーション的な更新は、メインルーチンのループ処理が一巡する度に、各ボタンにおける任意のコマ(qコマ目にあるグラフィクスオブジェクト)をこのInteractive Graphicsプレーン10に上書すること

である。つまりこの更新は、button情報のnormal_state_info、selected_state_infoで指定されているグラフィクスオブジェクトを、一枚ずつInteractive Graphicsプレーン10に書き込んでメインルーチンにリターンすることでなされる。ここで変数qとは、各ボタン情報のbutton情報のnormal_state_info、selected_state_infoで指定されている個々のグラフィクスオブジェクトを指定するための変数である。

- [0143] このアニメーション的な表示更新を実現するための処理を、図42を参照しながら説明する。

ステップS41は最初の表示が済んでいるか否かの判定であり、もし済んでいなければ何の処理も行わずにメインルーチンにリターンする。もし済んでいればステップS42ーステップS53の処理を実行する。ステップS41ーステップS55は、ICSにおける各button情報について、ステップS44ーステップS55の処理を繰り返すというループ処理を構成している(ステップS42、ステップS43)。

- [0144] ステップS44は、button情報(p)に対応する変数animation(p)を変数qに設定する。こうして、変数qは、button情報(p)に対応する、現在のコマ数を示すことになる。

ステップS45は、button情報(p)が、現在セレクトッド状態にあるボタン(カレントボタン)に対応するbutton情報であるか否かの判定である。

カレントボタン以外のボタンならば、button情報(p).normal_state_infoにおけるnormal_start_object_id_refに変数qを足した識別子をID(q)とする(ステップS46)。

- [0145] カレントボタンに対応するボタンであれば、ステップS47の判定を行う。

ステップS47は、カレントボタンがアクティブ状態であるかの判定であり、もしそうであれば、ステップS54においてbutton情報(p).actioned_state_infoにおけるactivated_start_object_id_refに変数qを足した識別子をID(q)とする。そしてbutton情報(p)に含まれるナビゲーションコマンドのうち、1つを実行する(ステップS55)。

- [0146] カレントボタンがアクティブ状態でなければ、button情報(p).selected_state_infoにおけるselected_start_object_id_refに変数qを足した識別子をID(q)とする(ステップS48)。

こうしてID(q)が決まれば、Object Buffer35に存在する、ID(q)を有するグラフィクスオブジェクト(q)を、button情報(p)のbutton_horizontal_position,button_vertical_positionに示されるInteractive Graphicsプレーン10上の位置に書き込む(ステップS49)。

[0147] 以上のループ処理により、カレントボタンのセレクトッド状態(若しくはアクティブ状態)及びその他のボタンのノーマル状態を構成する複数グラフィクスオブジェクトのうち、 q 枚目のものがInteractive Graphicsプレーン10に書き込まれることになる。

ステップS50は、 $\text{normal_start_object_id_ref} + q$ が $\text{normal_end_object_id_ref}$ に達したか否かの判定であり、もし達しないなら変数 q をインクリメントし、インクリメントされた値を変数 $\text{animation}(p)$ に設定する(ステップS51)。もし達したなら、ステップS43に移行する。以上の処理は、ICSにおける全てのbutton情報について繰り返される(ステップS42、ステップS43)。全てのbutton情報について、処理がなされれば、メインルーチンにリターンする。

[0148] 以上のステップS41ーステップS53により対話画面における各ボタンの絵柄は、メインルーチンが一巡する度に新たなグラフィクスオブジェクトに更新される。メインルーチンが何度も反復されれば、いわゆるアニメーションが可能になる。アニメーションにあたって、グラフィクスオブジェクトーコマの表示間隔は、 $\text{animation_frame_rate_code}$ に示される値になるようにGraphics Controller37は時間調整を行う。以上がアニメーション的な更新処理である。

[0149] 上述したフローチャートのステップS47において1つのボタンがアクティブ状態になっていると、このボタンに対応するボタン情報のナビコマンドを、ステップS55において実行せねばならない。図43は、ナビゲーションコマンド実行時における処理手順を示すフローチャートである。ステップS56はナビゲーションコマンドがSetButtonPageCommandであるか否かの判定である。もしSetButtonPageCommandでないなら、ステップS57においてナビゲーションコマンドをそのまま実行する。もしSetButtonPageCommandであるなら、ナビコマンドのオペランドから特定される切換先ページを X にし、ナビコマンドのオペランドから特定されるbutton番号をPSR10に格納するよう状態制御部23に指示した上で(ステップS58)、PSR11についてのProcedure when change is requestedを状態制御部23に実行させる(ステップS59)。ここでPSR11は、現在表示されているページを示すものであり、これについてのProcedure when change is requestedを実行することで、カレントページが定まる。その後、PSR(10)についてのProcedure when playback condition is changedを状態制御部23に実行させて

(ステップS60)、図43のフローチャートの処理を終える。

- [0150] 以上でナビコマンド実行処理についての説明を終わる。ナビコマンドは、対応するボタンがアクティブ状態であった際実行された。ボタン状態の変化は、ユーザ操作(UO)に従って、図44の処理手順を実行することによりなされる。図44は、UO処理の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートは、ステップS61〜ステップS64の何れかの事象が成立しているかどうかを判定し、もしどれかの事象が成立すれば、該当する処理を実行してメインルーチンにリターンする。ステップS61は、UOmaskTableが"1"に設定されているかどうかの判定であり、もしに設定されていれば、何の処理も行わずに、メインルーチンにリターンする。
- [0151] ステップS62は、リモコンにおけるMoveUP/Down/Left/Rightキーが押下されたかどうかの判定であり、もしこれらのキーが押下されれば、User_TimeOutタイマ18、Selection_TimeOutタイマ19をリセットする(ステップS65)。そしてカレントボタンを変更して(ステップS66)、カレントボタンのauto_action_flagが1かどうかを判定する(ステップS67)。もし違うならメインルーチンにリターンする。もしそうであるなら、ステップS69に移行して、カレントボタン(i)をアクティブ状態に遷移する。その後、変数animation(i)を0に設定する(ステップS70)。
- [0152] ステップS63は、数値入力であるかどうかの判定であり、もし数値入力であれば、User_TimeOutタイマ18、Selection_TimeOutタイマ19をリセットした上で(ステップS71)、カレントボタンの変更処理を行い(ステップS72)、メインルーチンにリターンする。
- ステップS64は、リモコンにおけるactivatedキーが押下されたかどうかの判定であり、もしそうであれば、User_TimeOutタイマ18、Selection_TimeOutタイマ19をリセットした上で(ステップS68)、カレントボタン(i)をアクティブ状態に遷移する(ステップS69)。その後、変数animation(i)を0に設定する(ステップS70)。図44の処理手順のうち、ステップS66におけるカレントボタンを変化させる処理はサブルーチン化されている。このサブルーチンの処理手順を示したのが図45である。以降このフローチャートについて説明する。
- [0153] 図45は、カレントボタンの変更処理の処理手順を示すフローチャートである。先ず初めに、カレントボタンのneighbor_infoにおける

upper_button_id_ref, lower_button_id_ref, left_button_id_ref, right_button_id_refのうち、押下されたキーに対応するものを特定する(ステップS75)。

そしてカレントボタンをボタンYとし、

upper_button_id_ref, lower_button_id_ref, left_button_id_ref, right_button_id_refにより特定されるボタンをボタンXとする(ステップS76)。XをPSR10に設定するため、状態制御部23にProcedure when change is requestedを実行させる(ステップS77)。

- [0154] 設定後、変数animation(X), 変数animation(Y)を0に設定した上でメインルーチンにリターンする(ステップS78)。変数animation()は、ボタンの状態が変化した場合、"0"にリセットされるので、ボタンの状態変化時においてのみ、アニメーション表示は開始されることになる。

以上のように本実施形態によれば、何れかのpegがカレントページになっている状態において、そのページにおけるボタン部材の表示をアニメーション的に更新することができるので、映画作品のイメージに沿った画面作りが可能になる。

- [0155] (第3実施形態)

第1実施形態は、ページ情報のアップデートについて説明したが、本実施形態は、DSnに属するグラフィクスオブジェクトのアップデートを実現する改良に関する。ここでグラフィクスオブジェクトのアップデートとは、Object Buffer35上にグラフィクスオブジェクトが存在している状態で、同じObject_idを有するODSをStream Graphicsプロセッサ14に送り込み、これをデコードさせてObject Buffer35に書き込ませることにより、Object Buffer35上のグラフィクスオブジェクトを上書きすることである。

- [0156] かかるグラフィクスオブジェクトアップデートを実現する際、問題となるのは、ページにおけるアニメーション表示の阻害である。第2実施形態で述べたように、メニュー上のフォーカスを移動する操作をユーザが行った場合、各ボタンの状態が、ノーマル状態からセレクトッド状態へ、セレクトッド状態からノーマル状態へそれぞれ変化する。ノーマル状態からセレクトッド状態への変化にあたって、selected_start_object_id_refで指定されているODSからselected_end_object_id_refで指定されているODSまでを順次表示することになる(図28のODS14～16)。

- [0157] また、セレクトッド状態からアクティブ状態への変化にあたって、

activated_start_object_id_refで指定されているODSからactivated_end_object_id_refで指定されているODSまでを順次表示することになる(図28のODS17〜19)。

かかる順次表示がアニメーション表示である。このようなアニメーション表示の際中に、上述したようなグラフィクスオブジェクトのアップデートが生じると、同じObject_idで識別されるObject Buffer35上の矩形領域に、別のグラフィクスオブジェクトが配置されることになる。アニメーション表示の途中で、かかるグラフィクスオブジェクトがObject Buffer35からグラフィクスプレーンに読み出されると、グラフィクスの絵柄が変わってしまう。

- [0158] アニメーション表示の絵柄がアニメーション表示の途中で変わってしまうというのはおかしいので、グラフィクスオブジェクトのアップデートがなされる期間は、アニメーション表示を実行させないようにする。

ここでグラフィクスオブジェクトのアップデートがなされる期間とは、ページの再表示がなされる期間のことであり、DTS(DSn[ICS])からPTS(DSn[ICS])までの期間をいう。この期間においてGraphicsコントローラ37は、フォーカスを移動させる操作や、ボタンを確定する操作を受け付けたとしても、その操作に従った操作を実行せず、ボタンの状態変化を禁止する、

こうすることで、アニメーション表示のおかしな変化を避けることができる。

- [0159] (第4実施形態) 第4実施形態は、Epochにおける各Display SetのODS配置改良に関する。図46、図47(a)(b)は、本実施形態における各Display Setの内部構成を示す。図46は、Epoch StartタイプDisplay Setの内部構成を示し、図47(a)は、Acquisition PointタイプDisplay Setの内部構成を示す。図47(b)は、Normal CaseタイプのDisplay Setの内部構成を示す。

- [0160] 続いてDSnにおけるODSの配列について説明する。

図46においてODS1〜gは、Page[0]のIn_effectを構成するODSの集合である(in-effect group)。

ODSg+1〜hは、ボタンのノーマル状態を描くODSの集合(ODSs for Normal state)である。

- [0161] ODS h+1〜iは、ボタンのセレクトッド状態を描くODSの集合(ODSs for Selected

state)である。

ODSi+1〜jは、ボタンのアクティブ状態を描くODSの集合(ODSs for Actioned state)である。

ODSj+1〜kは、Page[0]のOut_Effect及びPage[1]以降のIn_Effect・Out_Effectを表現するODSの集合である。

- [0162] これらグループの順序は、In_Effect→ノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態→その他というように並べられている。これはODSのうち、対話画面の最初の表示を構成するものを早く読み出させ、アップデート後の画面表示を構成するものの読み出しを後にするという配慮である。これがEpoch StartにおけるODSの構成である。

ODS群はEpoch Startのみに存在しており、Normal CaseのDisplay Setには、一切のODSが存在しない(図47(a))。Acquisition PointのDisplay Setには、ODSが存在したとしても、Epoch Startに帰属するODSの複製物が存在しているに過ぎない(図47(b))。

- [0163] これら図46、図47(a)〜(b)からも分かるように、Epochにおいて新たな表示をもたらすODSは、Epoch Start内のみにあり、Epoch Start以降のDisplay Setには、グラフィクスオブジェクトのアップデートをもたらすようなODSは一切ない。このようにすることでICSのEpochにおけるグラフィクスオブジェクトのアップデートは、一切禁じられることになる。

- [0164] いうまでもないが、以上の制限は、1つのEpoch限りの制限であり、Object Buffer35上のグラフィクスオブジェクトを総入れ替えするようなODSをDisplay Setに配置してもよい。

以上が本実施形態に係る記録媒体の改良である。続いて本実施形態にかかる再生装置の改良について説明する。

- [0165] 図46のようにODS群が配置されているので、AVClipの通常再生がなされた場合、グラフィクスデコーダは、Epoch Startの読み出し時において、Stream Graphicsプロセッサ14にデコードを行わせ、Object Buffer35上に非圧縮グラフィクスを格納させる。

そして、以降のDisplay Setの読み出し時において、Object Buffer35上のグラフィクスオブジェクトのアップデートを禁じる。つまりNormal CaseタイプのDisplay Setの読み

出し時には、元来ODSが含まれていないので、Stream Graphicsプロセッサ14に一切のデコードを行わせない。Acquisition PointタイプのDisplay Setの読み出し時において、Coded Dataバッファ33にはODSが読み出されるが、これはEpoch Startに属するODSの複製物に過ぎないので、Graphicsコントローラ37にデコードさせることなく、Coded Dataバッファ33上でこれらを廃棄する。

[0166] 次に飛び込み再生時について説明する。飛び込み再生時にはAcquisition PointタイプのDisplay Setが一番最初に読み出されることになる。かかるAcquisition PointタイプDisplay Setの読み出し時において、Stream Graphicsプロセッサ14にODSのデコードを行わせる。そして後続するDisplay Setの読み出しがなされている期間は、通常再生と同様、Object Buffer35上のグラフィクスオブジェクトを上書きしない。

[0167] かかる処理により、ユーザがいつ、フォーカス移動操作や確定操作を行ったとしても、ボタンのアニメーション表示がおかしくなることはない。

以上のように本実施形態によれば、ODSのデコード及びBD-ROMへの書き込みを最初の読み出し時に実行し、後続のODSの読出時においては、Object Buffer35上のグラフィクスオブジェクトをアップデートしないので、ボタン状態が変化するにあたってのアニメーション表示がおかしくなることはない。

[0168] (第5実施形態)

本実施形態は、BD-ROMの製造工程に関する実施形態である。図48は、第1実施形態～第4実施形態に示したBD-ROMを作成するための製造工程を示す図である。

BD-ROMの制作工程は、動画収録、音声収録等の素材作成を行う素材制作工程S201、オーサリング装置を用いて、アプリケーションフォーマットを生成するオーサリング工程S202、BD-ROMの原盤を作成し、プレス・貼り合わせを行って、BD-ROMを完成させるプレス工程S203を含む。

[0169] これらの工程のうち、BD-ROMを対象としたオーサリング工程は、以下のステップS204～ステップS213を含む。

以降ステップS204～ステップS213について説明する。ステップS204において制御情報、パレット定義情報、グラフィクスを記述し、ステップS205において、制御情報、パレット定義情報、グラフィクスを機能セグメントに変換する。ステップS206では、同

期したいピクチャが出現するタイミングに基づき、ICSのPTSを設定する。そしてステップS207では、PTS[ICS]の値に基づき、DTS[ODS],PTS[ODS]を設定し、ステップS208においてDTS[ODS]の値に基づき、DTS[ICS],PTS[PDS]を設定する。

- [0170] ステップS209では、プレーヤモデルにおける各バッファの占有量の時間的遷移をグラフ化する。ステップS210では、グラフ化された時間的遷移がプレーヤモデルの制約を満たすか否かを判定し、もし満たさないなら、ステップS211において各機能セグメントのDTS、PTSを書き換える。もし満たすならステップS212においてグラフィックスストリームを生成し、ステップS213においてグラフィックスストリームを別途生成されたビデオストリーム、オーディオストリームと多重してAVClipを得る。以降、AVClipをBD-ROMのフォーマットに適合させることにより、アプリケーションフォーマットが完成する。

(備考)

以上の説明は、本発明の全ての実施行為の形態を示している訳ではない。下記(A)(B)(C)(D)……の変更を施した実施行為の形態によっても、本発明の実施は可能となる。本願の請求項に係る各発明は、以上に記載した複数の実施形態及びそれらの変形形態を拡張した記載、ないし、一般化した記載としている。拡張ないし一般化の程度は、本発明の技術分野の、出願当時の技術水準の特性に基づく。

- [0171] (A)全ての実施形態では、本発明に係る記録媒体をBD-ROMとして実施したが、本発明の記録媒体は、記録されるグラフィックスストリームに特徴があり、この特徴は、BD-ROMの物理的性質に依存するものではない。グラフィックスストリームを記録しうる記録媒体なら、どのような記録媒体であってもよい。例えば、DVD-ROM,DVD-RAM,DVD-RW,DVD-R,DVD+RW,DVD+R,CD-R,CD-RW等の光ディスク、PD,MO等の光磁気ディスクであってもよい。また、コンパクトフラッシュ(登録商標)カード、スマートメディア、メモリスティック、マルチメディアカード、PCM-CIAカード等の半導体メモリカードであってもよい。フレキシブルディスク、SuperDisk,Zip,Clik!等の磁気記録ディスク(i)、ORB,Jaz,SparQ,SyJet,EZFley,マイクロドライブ等のリムーバブルハードディスクドライブ(ii)であってもよい。更に、機器内蔵型のハードディスクであってもよい。

- [0172] (B)全ての実施形態における再生装置は、BD-ROMに記録されたAVClipをデコードした上でTVに出力していたが、再生装置をBD-ROMドライブのみとし、これ以外の構成要素をTVに具備させてもよい、この場合、再生装置と、TVとをIEEE1394で接続されたホームネットワークに組み入れることができる。また、実施形態における再生装置は、テレビと接続して利用されるタイプであったが、ディスプレイと一体型となった再生装置であってもよい。更に、各実施形態の再生装置において、処理の本質的部分をなすシステムLSI(集積回路)のみを、実施としてもよい。これらの再生装置及び集積回路は、何れも本願明細書に記載された発明であるから、これらの何れの態様であろうとも、各実施形態に示した再生装置の内部構成を元に、再生装置を製造する行為は、本願の明細書に記載された発明の実施行為になる。第1実施形態に示した再生装置の有償・無償による譲渡(有償の場合は販売、無償の場合は贈与になる)、貸与、輸入する行為も、本発明の実施行為である。店頭展示、カタログ勧誘、パンフレット配布により、これらの譲渡や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為も本再生装置の実施行為である。
- [0173] (C)各フローチャートに示したプログラムによる情報処理は、ハードウェア資源を用いて具体的に実現されていることから、上記フローチャートに処理手順を示したプログラムは、単体で発明として成立する。全ての実施形態は、再生装置に組み込まれた態様で、本発明に係るプログラムが使用される行為の形態を示したが、再生装置から分離して、第1実施形態に示したプログラム単体を実施してもよい。プログラム単体の実施行為には、これらのプログラムを生産する行為(1)や、有償・無償によりプログラムを譲渡する行為(2)、貸与する行為(3)、輸入する行為(4)、双方向の電子通信回線を介して公衆に提供する行為(5)、店頭、カタログ勧誘、パンフレット配布により、プログラムの譲渡や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為(6)がある。
- [0174] (D)各フローチャートにおいて時系列に実行される各ステップの「時」の要素を、発明を特定するための必須の事項と考える。そうすると、これらのフローチャートによる処理手順は、再生方法の使用形態を開示していることがわかる。各ステップの処理を、時系列に行うことで、本発明の本来の目的を達成し、作用及び効果を奏するよう、これらのフローチャートの処理を行うのであれば、本発明に係る記録方法の実施行為に該

当することはいうまでもない。

[0175] (E)BD-ROMに記録するにあたって、AVClipを構成する各TSパケットには、拡張ヘッダを付与しておくことが望ましい。拡張ヘッダは、TP_extra_headerと呼ばれ、『Arrival_Time_Stamp』と、『copy_permission_indicator』とを含み4バイトのデータ長を有する。TP_extra_header付きTSパケット(以下EX付きTSパケットと略す)は、32個毎にグループ化されて、3つのセクタに書き込まれる。32個のEX付きTSパケットからなるグループは、6144バイト($=32 \times 192$)であり、これは3個のセクタサイズ6144バイト($=2048 \times 3$)と一致する。3個のセクタに収められた32個のEX付きTSパケットを”Aligned Unit”という。

[0176] IEEE1394を介して接続されたホームネットワークでの利用時において、再生装置は、以下のような送信処理にてAligned Unitの送信を行う。つまり送り手側の機器は、Aligned Unitに含まれる32個のEX付きTSパケットのそれぞれからTP_extra_headerを取り外し、TSパケット本体をDTCP規格に基づき暗号化して出力する。TSパケットの出力にあたっては、TSパケット間の随所に、isochronousパケットを挿入する。この挿入箇所は、TP_extra_headerのArrival_Time_Stampに示される時刻に基づいた位置である。TSパケットの出力に伴い、再生装置はDTCP_Descriptorを出力する。DTCP_Descriptorは、TP_extra_headerにおけるコピー許否設定を示す。ここで「コピー禁止」を示すようDTCP_Descriptorを記述しておけば、IEEE1394を介して接続されたホームネットワークでの利用時においてTSパケットは、他の機器に記録されることはない。

(F)各実施形態におけるデジタルストリームは、BD-ROM規格のAVClipであったが、DVD-Video規格、DVD-Video Recording規格のVOB(Video Object)であってもよい。VOBは、ビデオストリーム、オーディオストリームを多重化することにより得られたISO/IEC13818-1規格準拠のプログラムストリームである。またAVClipにおけるビデオストリームは、MPEG4やWMV方式であってもよい。更にオーディオストリームは、Linear-PCM方式、Dolby-AC3方式、MP3方式、MPEG-AAC方式、dts方式であってもよい。

[0177] (G)各実施形態における映画作品は、アナログ放送で放送されたアナログ映像信号

をエンコードすることにより得られたものでもよい。デジタル放送で放送されたトランスポートストリームから構成されるストリームデータであってもよい。

またビデオテープに記録されているアナログ／デジタルの映像信号をエンコードしてコンテンツを得ても良い。更にビデオカメラから直接取り込んだアナログ／デジタルの映像信号をエンコードしてコンテンツを得ても良い。他にも、配信サーバにより配信されるデジタル著作物でもよい。

- [0178] (H)各実施形態に示したグラフィックスオブジェクトは、ランレングス符号化されたラスタデータである。グラフィックスオブジェクトの圧縮・符号化方式にランレングス符号方式を採用したのは、ランレングス符号化は字幕の圧縮・伸長に最も適しているためである。字幕には、同じ画素値の水平方向の連続長が比較的長くなるという特性があり、ランレングス符号化による圧縮を行えば、高い圧縮率を得ることができる。また伸長のための負荷も軽く、復号処理のソフトウェア化に向いている。デコードを実現する装置構成を、字幕－グラフィックスオブジェクト間で共通化する目的で、字幕と同じ圧縮・伸長方式をグラフィックスオブジェクトに採用している。しかし、グラフィックスオブジェクトにランレングス符号化方式を採用したというのは、本発明の必須事項ではなく、グラフィックスオブジェクトはPNGデータであってもよい。またラスタデータではなくベクタデータであってもよい、更に透明な絵柄であってもよい。

- [0179] (I)グラフィックスプレーンクリア及び再描画が垂直帰線期間に完遂するよう、 R_c を定めても良い。垂直帰線期間は1/29.93秒の25%と仮定すると、 R_c は1Gbpsになる。 R_c をこのように設定することでグラフィックス表示はスムーズになされるので、実用上の効果は大きい。

また垂直帰線期間での書き込みに加え、ラインスキャンに同期した書き込みを併用してもよい。これにより、 $R_c=256\text{Mbps}$ の転送レートであっても、スムーズな表示の実現が可能になる。

- [0180] (J)各実施形態において再生装置には、グラフィックスプレーンを実装したが、このグラフィックスプレーンに代えて、一ライン分の非圧縮画素を格納するラインバッファを具備してもよい。映像信号への変換は水平行(ライン)毎に行われるので、このラインバッファさえ具備していれば、この映像信号への変換は行なえるからである。

(K)複数再生経路の合流点においてデフォルトセレクトボタンが変わるようなケースでは、複数再生経路のそれぞれの経路時に、固有の値を再生装置側のレジスタに設定するよう、動的シナリオにおいて再生制御を記述しておくことが望ましい。そして、そのレジスタの設定値に応じたボタンをセレクト状態に設定するよう再生手順を記述しておけば、どの再生経路を経由するかによって、セレクト状態とすべきボタンを変化させることができる。

[0181] (L)各実施形態におけるグラフィックスプレーンは、ダブルバッファとして構成することが望ましい。グラフィックスプレーンをダブルバッファで構成すれば数フレームをかけて大きなサイズのグラフィックスをグラフィックスプレーンに書き込む場合でも、瞬時に画面切り換えを実現することができるので、画面一杯にメニューを表示する場合に有意義である。

[0182] (M)第1実施形態は、Interactive_compositionのページ情報をアップデートする一例であるが、Normal CaseにおけるInteractive_compositionにおいても、ページ情報毎にPage_Version_Numberが存在する。そしてページ情報毎の内容変化を、このPage_Version_Numberに示させておくことができる。

産業上の利用可能性

[0183] 本発明に係る記録媒体及び再生装置は、ホームシアターシステムでの利用のように、個人的な用途で利用されることがありうる。しかし本発明は上記実施形態に内部構成が開示されており、この内部構成に基づき量産することが明らかなので、資質において工業上利用することができる。このことから本発明に係る記録媒体及び再生装置は、産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

- [1] 記録媒体であって、
動画ストリームと、グラフィクスストリームとが記録されており、
前記動画ストリームは、動画像を構成するものであり、
前記グラフィクスストリームは、動画像と合成されるべきメニュー表示を構成するものであり、
グラフィクスストリームは、メニュー表示を構成するディスプレイセットを複数含み、
前記ディスプレイセットは、前記メニューを構成する一つまたは複数のページを含み、
グラフィクスストリームに属する複数ディスプレイセットは、
先行するディスプレイセットからの内容変化の有無を、前記メニューにおける個々のページ毎に示すバージョン情報を含む
ことを特徴とする記録媒体。
- [2] 前記グラフィクスストリームは、動画ストリームと多重化された状態で、記録媒体に記録されており、
前記ディスプレイセットは、動画ストリームの再生時間軸上における任意の一時点を示すタイムスタンプを含み、
ディスプレイセットによるメニュー表示は、前記タイムスタンプに示されるタイミングでなされる
ことを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
- [3] 前記ディスプレイセットは更に、
タイムスタンプにより示される一時点の経過時において、メニュー表示を自動的に動画像に合成させる旨を再生装置に指示するユーザインターフェイス情報を含む
ことを特徴とする請求項2記載の記録媒体。
- [4] 前記ディスプレイセットは更に、
タイムスタンプにより示される一時点の経過時において、ユーザからのポップアップメニューの呼出操作を待つてメニュー表示を動画像に合成させる旨を再生装置に指示するユーザインターフェイス情報を含む

ことを特徴とする請求項2記載の記録媒体。

- [5] 前記複数のディスプレイセットは、エポックに帰属しており、

前記エポックは、再生装置上でグラフィックスデータを格納するメモリの、連続性を管理するための、再生時間軸上の管理単位であり、

前記複数のディスプレイセットのうち、前記エポックの先頭にあたるディスプレイセットには、

メニュー表示を構成するグラフィックスデータが存在しており、

前記エポック先頭ディスプレイセットに続く、他のディスプレイセットには、再生装置上のメモリにおいて前記グラフィックスデータを上書きするようなグラフィックスデータが一切存在しない

ことを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

- [6] 前記複数グラフィックスストリームは、複数のセグメント情報から構成され、

複数のセグメント情報には、個々のグラフィックスデータを有するグラフィックスオブジェクトセグメントと、メニュー画面の構成および表示時刻を有するコンポジションセグメントとがある

ことを特徴とする請求項1〜5の何れかに記載の記録媒体。

- [7] 再生装置であって、

ビデオストリームをデコードして動画像を得るビデオデコーダと、

グラフィックスストリームをデコードして動画像と合成されるべきメニュー表示を得るグラフィックスデコーダとを備え、

グラフィックスストリームは、メニュー表示を構成するディスプレイセットを複数有し、

前記グラフィックスデコーダは、

メニュー表示における個々のページに対応するページ情報を有するコンポジションセグメントを格納しているコンポジションバッファと、

動画ストリームの再生進行に伴って新たなディスプレイセットが読み出された場合、新たに読み出されたディスプレイセットにおける複数ページ情報と、コンポジションバッファに格納されているページ情報のページバージョン番号を夫々比較して、ページ情報の内容が更新されたかを検出し、更新されたページ情報がある場合、更新され

たページ情報を用いて、コンポジションバッファ上のページ情報を上書きする書込制御部と

を備えることを特徴とする再生装置。

- [8] 前記再生装置は表示制御部を有し、
前記ページ情報の上書きがなされれば、メニュー表示における複数ページのうち、上書きされたページ情報に対応するページを再表示させる
ことを特徴とする請求項7記載の再生装置。
- [9] 前記再生装置は、
メニュー表示を構成する非圧縮グラフィクスを格納するグラフィクスプレーンを備え、
前記グラフィクスデコーダは、
ディスプレイセットに含まれるグラフィクスデータをデコードするプロセッサと、
プロセッサにより得られた非圧縮グラフィクスを格納するオブジェクトバッファとを備え、
前記ページの再表示は、
オブジェクトバッファ上の非圧縮グラフィクスのうち、前記上書き後のページ情報により参照されているものをオブジェクトバッファから読み出し、グラフィクスプレーンに書き込むことでなされる
ことを特徴とする請求項8記載の再生装置。
- [10] 前記グラフィクスストリームは、動画ストリームと多重化された状態で、記録媒体に記録されており、
前記ページ情報は、パケットに格納されており、当該パケットは、動画ストリームの再生時間軸上における任意の一時点を示すプレゼンテーションタイムスタンプを含み、
前記表示制御部によるグラフィクスプレーンへの書き込みは、
動画ストリームにおける再生時点が、前記プレゼンテーションタイムスタンプに示される一時点に到達するまでに完了する
ことを特徴とする請求項9記載の再生装置。
- [11] 前記表示制御部は、
動画ストリームにおける再生時点が前記所定の時点に到達し、尚且つ、ユーザによ

るポップアップメニューの呼出操作が行われた時点で、前記再表示されたメニューを、動画像に合成させる

ことを特徴とする請求項10記載の再生装置。

[12] 前記表示制御部は、

動画ストリームにおける再生時点が前記所定の時点に到達した時点で、前記再表示されたメニューを、動画像に合成させる

ことを特徴とする請求項10記載の再生装置。

[13] 前記ページ情報を格納したパケットは、プレゼンテーションタイムスタンプの他に、デコードタイムスタンプを有しており、

前記オブジェクトバッファからグラフィクスプレーンへの書き込みは、

動画ストリームの時間軸のうち、デコードタイムスタンプに示される時点から、プレゼンテーションタイムスタンプに示される時点までの期間になされ、

前記グラフィクスプレーンに書き込まれる非圧縮グラフィクスは、ページ上のグラフィカルなボタン部材を構成するものであり、

前記表示制御部は、

前記期間において、各ボタン部材の状態の変化を禁止する

ことを特徴とする請求項10記載の再生装置。

[14] 前記グラフィクスデコーダは、ディスプレイセットに含まれるグラフィクスデータをデコードして、デコードにより得られた非圧縮グラフィクスをオブジェクトバッファに格納させるプロセッサを備え、

前記プロセッサは、

オブジェクトバッファに対する非圧縮グラフィクスの書き込みを、最初のディスプレイセットの読み出し時に行い、次順位以降のディスプレイセットの読み出し時には、既書き込まれているオブジェクトバッファ上の非圧縮グラフィクスに対する上書きを行わない

ことを特徴とする請求項7記載の再生装置。

[15] 記録媒体の記録方法であって、

アプリケーションデータを作成するステップと、

作成したデータを記録媒体に記録するステップとを有し、
前記アプリケーションデータは、動画ストリーム及びグラフィクスストリームを含み、
前記動画ストリームは、動画像を構成するものであり、
前記グラフィクスストリームは、動画像と合成されるべきメニュー表示を構成するものであり、

グラフィクスストリームは、メニュー表示を構成するディスプレイセットを複数含み、
前記ディスプレイセットは、前記メニューを構成する一つまたは複数のページを含み、

グラフィクスストリームに属する複数ディスプレイセットは、
先行するディスプレイセットからの内容変化の有無を、前記メニューにおける個々のページ毎に示すバージョン情報を含む
ことを特徴とする記録方法。

- [16] 再生処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、
ビデオストリームをデコードして動画像を得て、
グラフィクスストリームをデコードして動画像に合成すべきメニュー表示を得る処理をコンピュータに行わせるコードを備え、
グラフィクスストリームは、メニュー表示を構成するディスプレイセットを複数有し、
前記グラフィクスのデコードにおいて、
動画ストリームの再生進行に伴って新たなディスプレイセットが読み出された場合、
新たに読み出されたディスプレイセットにおける複数ページ情報と、コンピュータにおけるバッファに格納されているページ情報のページバージョン番号を夫々比較して、
ページ情報の内容が更新されたかを検出し、更新されたページ情報がある場合、更新されたページ情報を用いて、前記バッファ上のページ情報を上書きする処理をコンピュータに行わせる
ことを特徴とするプログラム。

- [17] 再生方法であって、
ビデオストリームをデコードして動画像を得て、
グラフィクスストリームをデコードしてメニュー表示を得て、動画像に合成する処理を

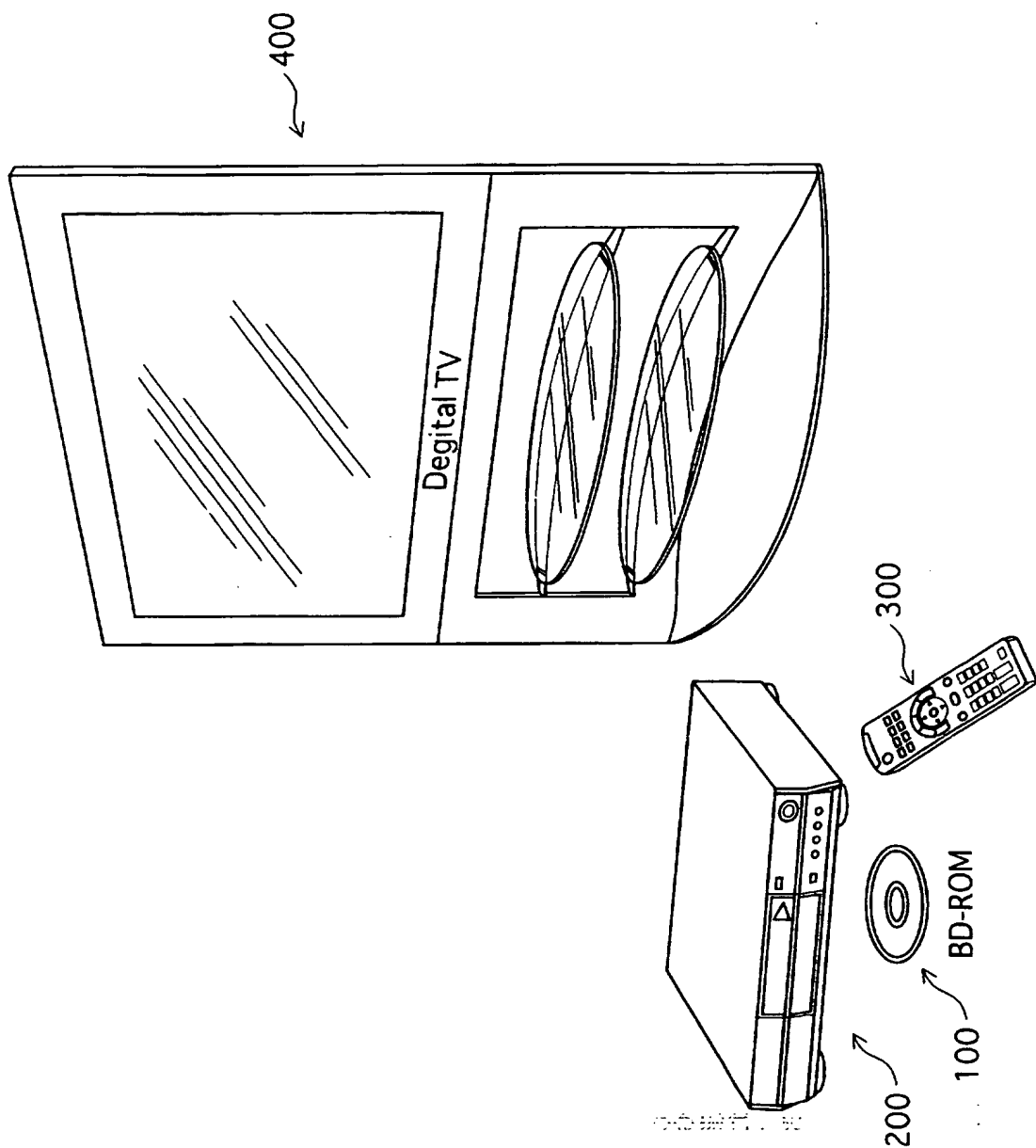
行うステップを有し、

グラフィクスストリームは、メニュー表示を構成するディスプレイセットを複数有し、
前記グラフィクスのデコードにおいて、

動画ストリームの再生進行に伴って新たなディスプレイセットが読み出された場合、
新たに読み出されたディスプレイセットにおける複数ページ情報と、コンピュータにおけるバッファに格納されているページ情報のページバージョン番号を夫々比較して、
ページ情報の内容が更新されたかを検出し、更新されたページ情報がある場合、更新されたページ情報を用いて、前記バッファ上のページ情報を上書きする処理をコンピュータに行わせる手順を含む

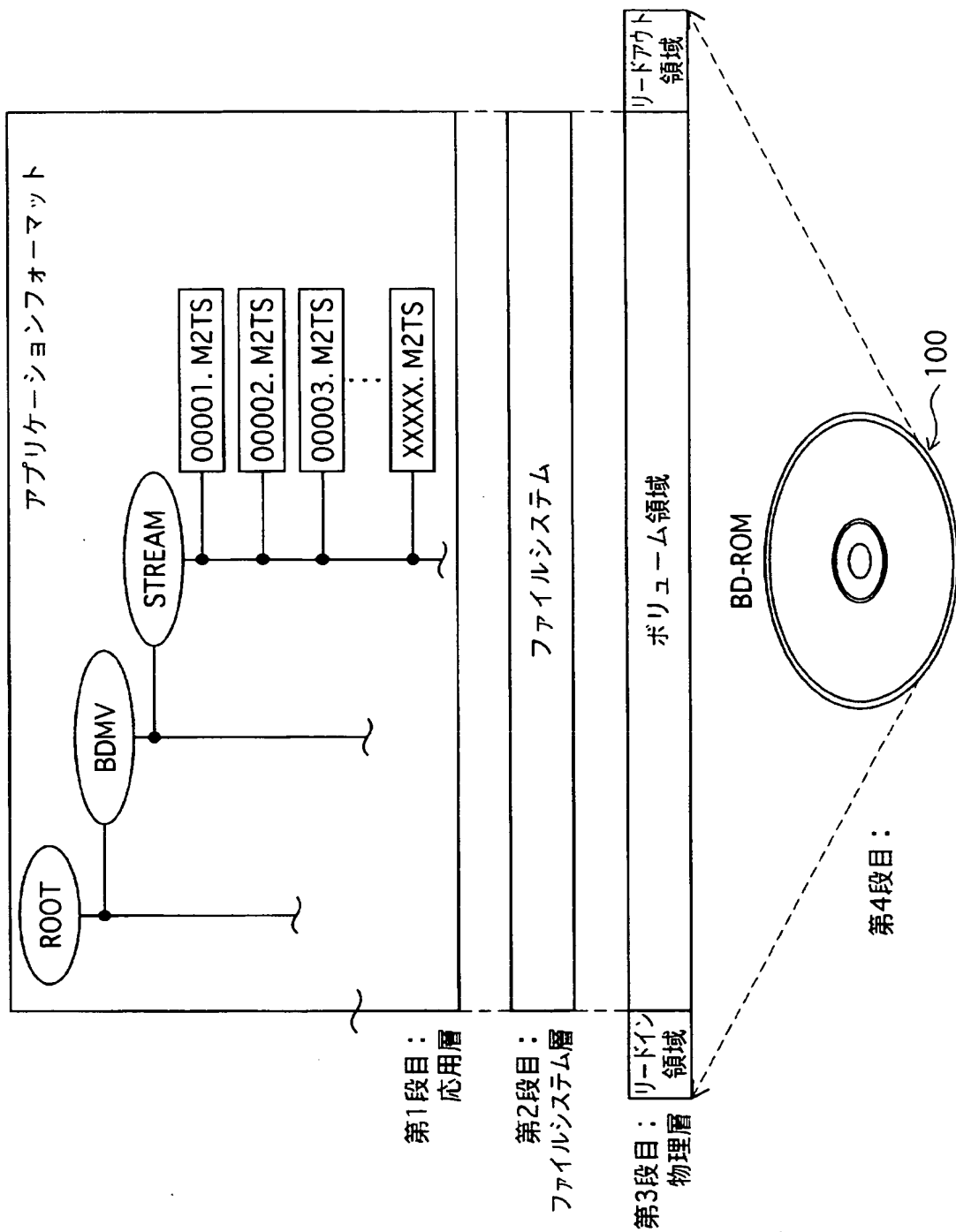
ことを特徴とする再生方法。

[図1]



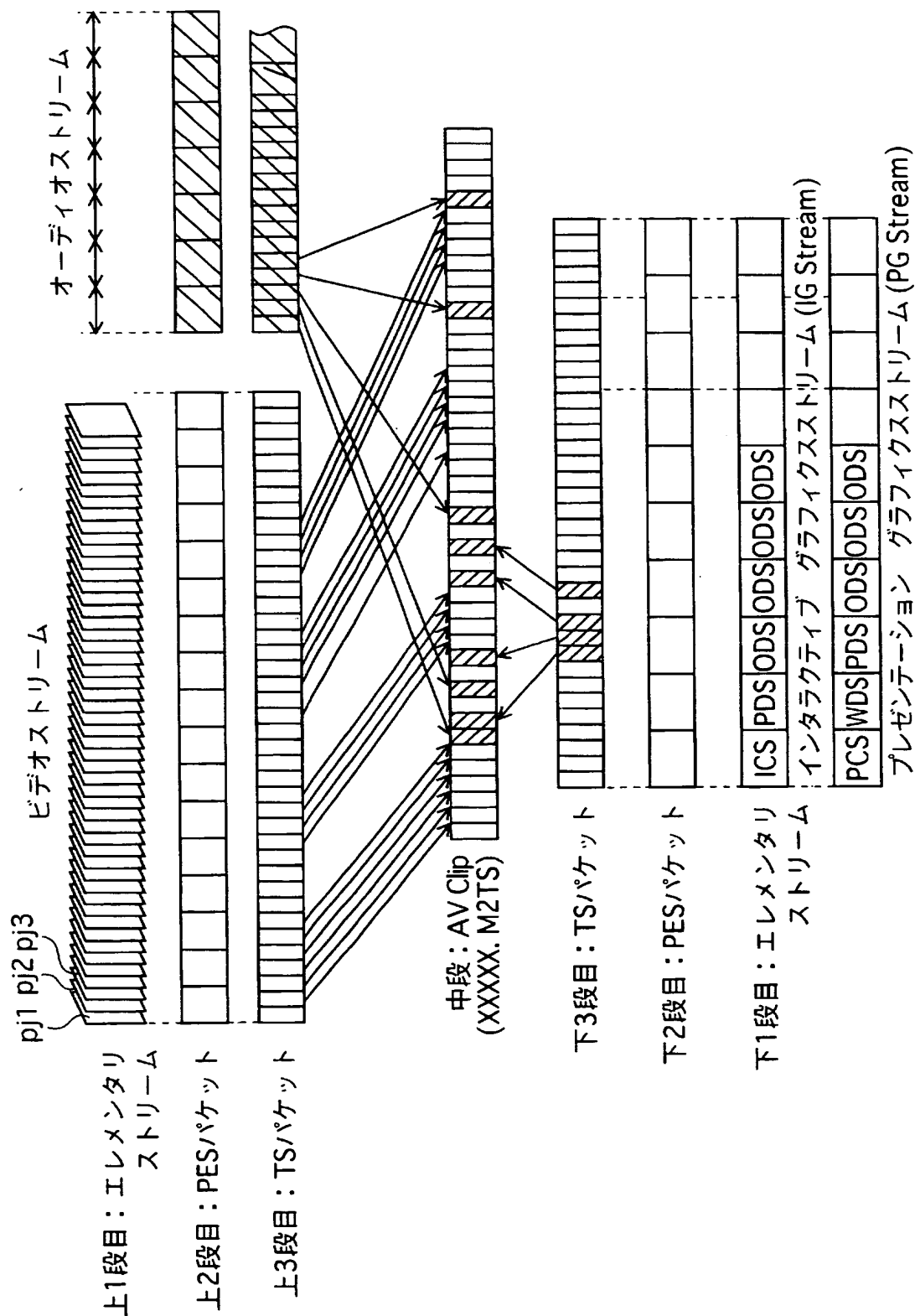
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図2]



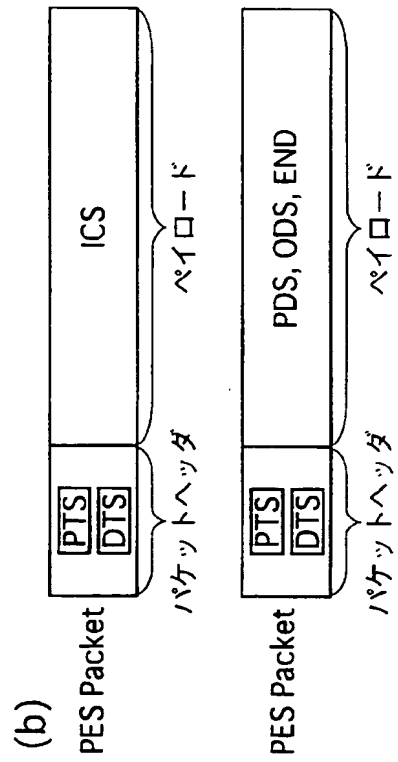
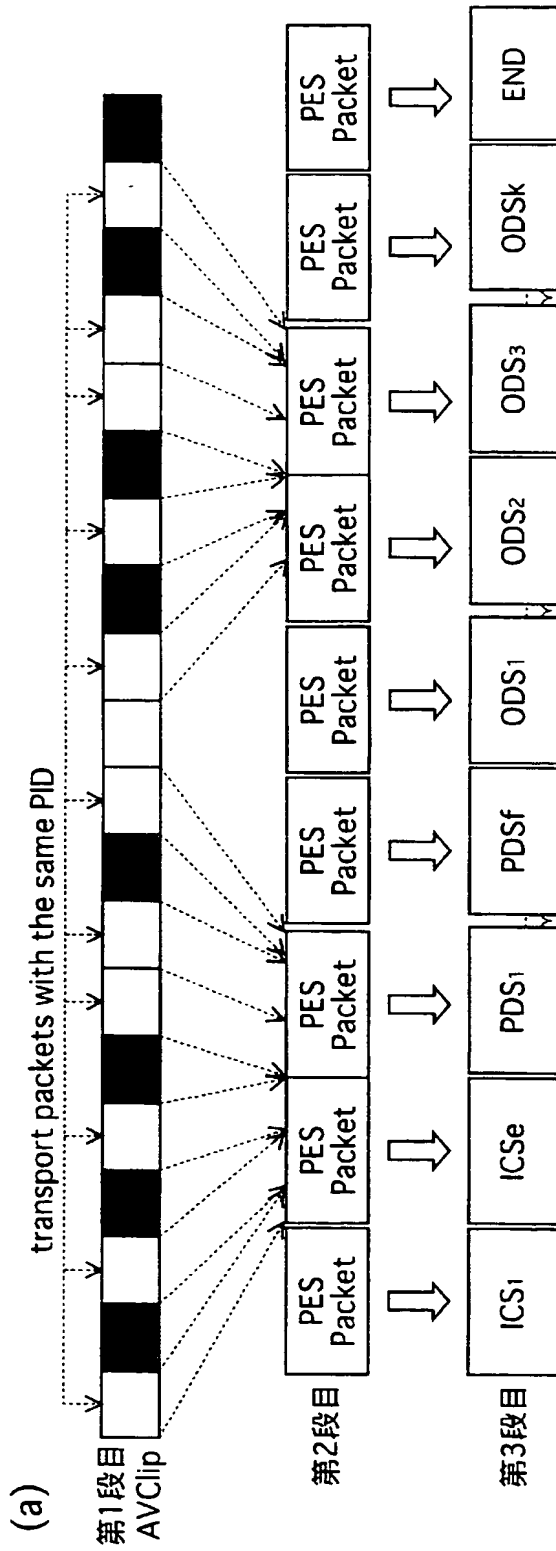
RECEIVED BY GARY (USPTO)

[図3]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

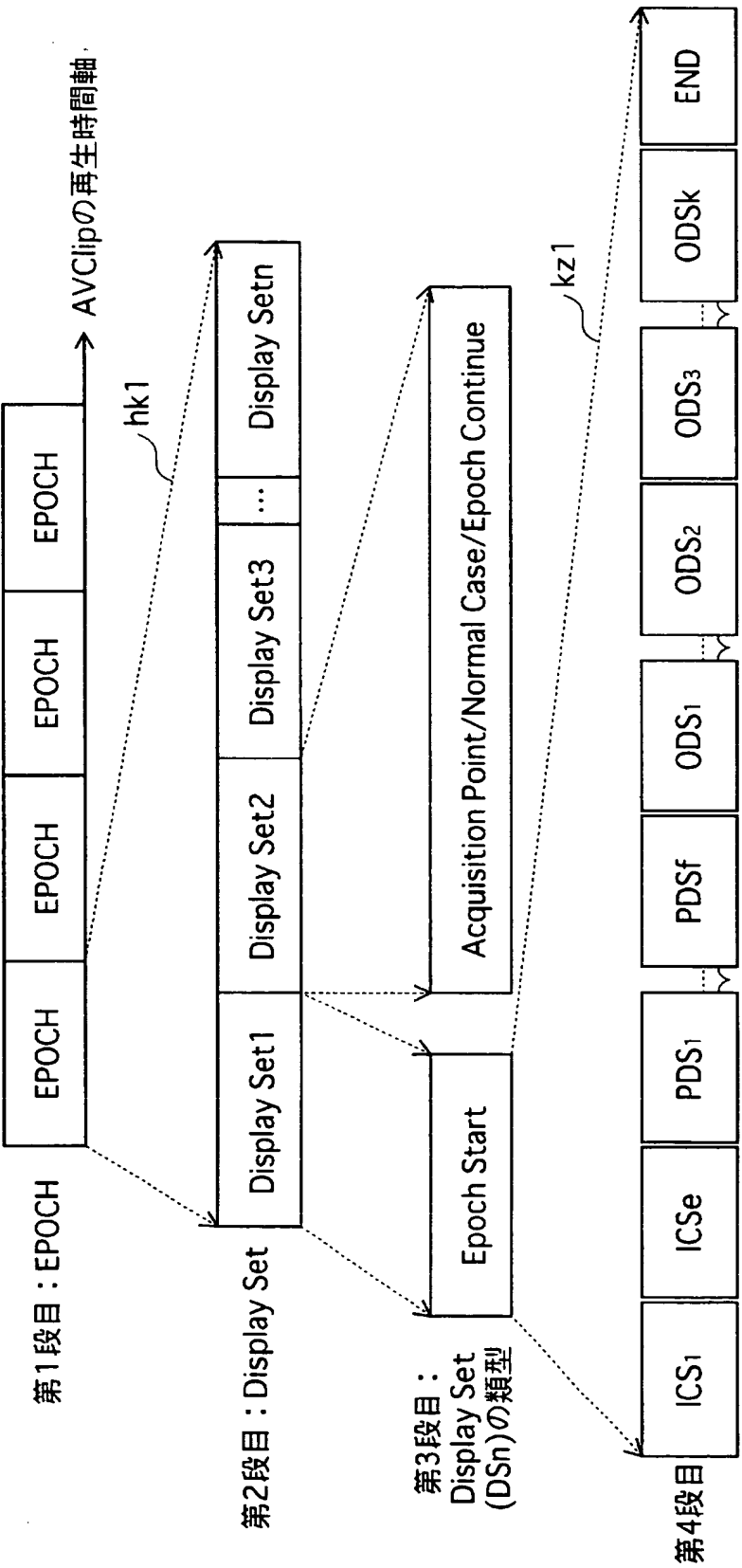
[図4]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

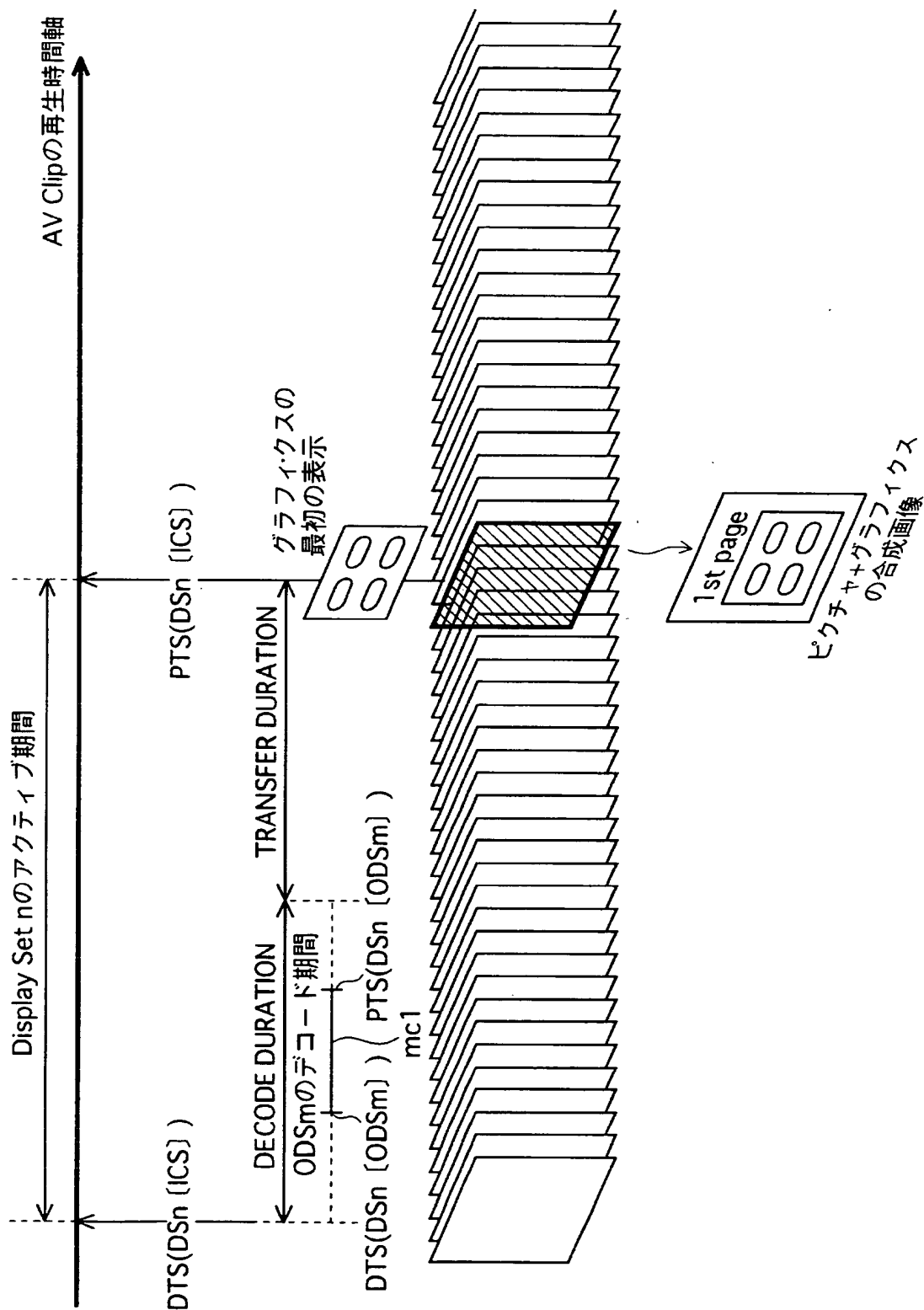
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図5]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

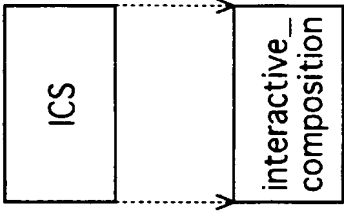
[図6]



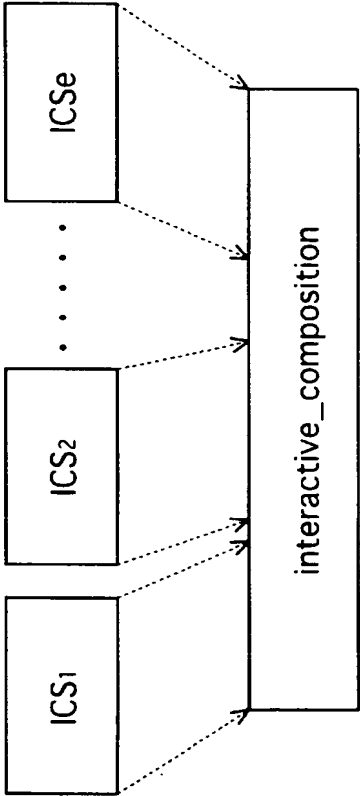
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図7]

(a) 1対1の対応関係

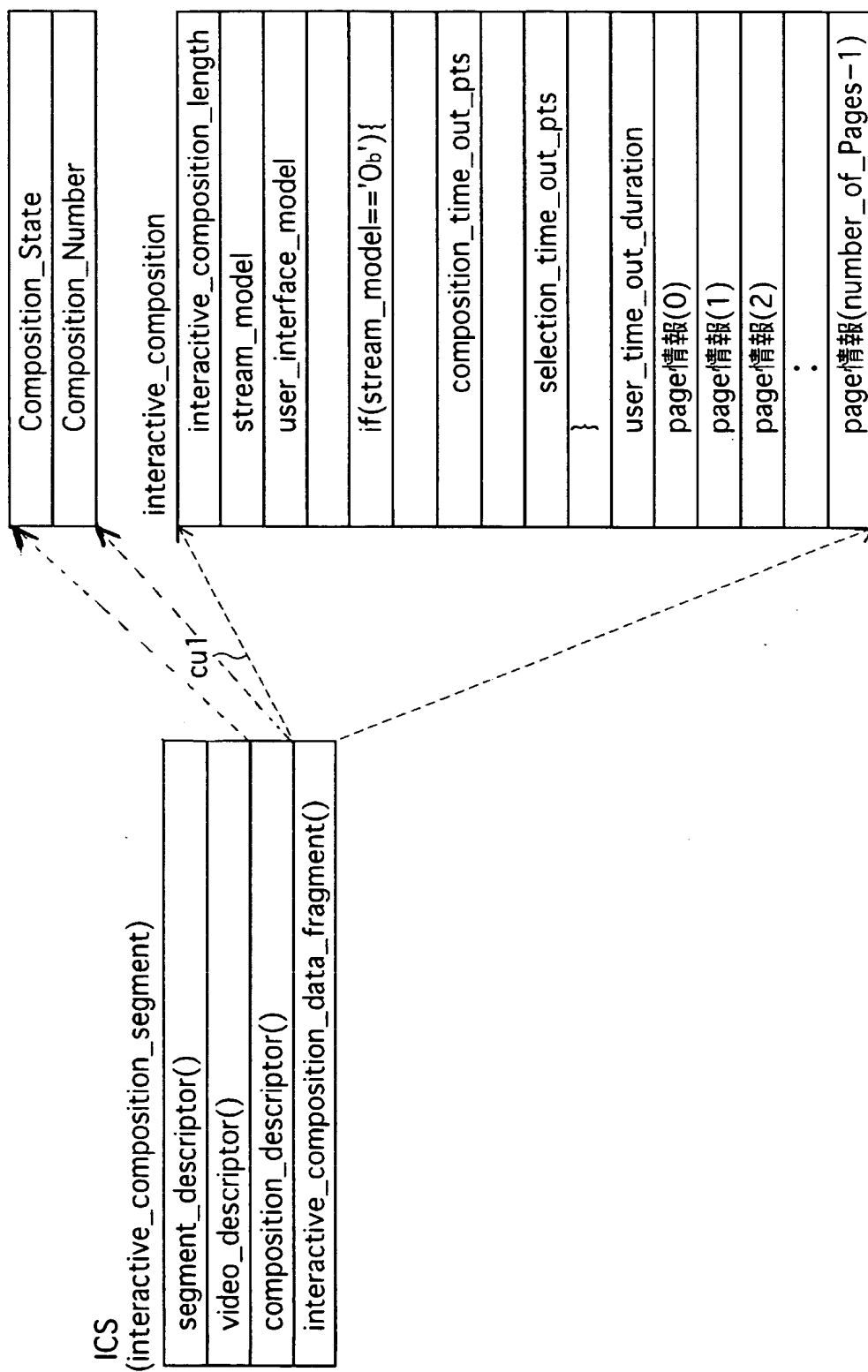


(b) 1対多の対応関係



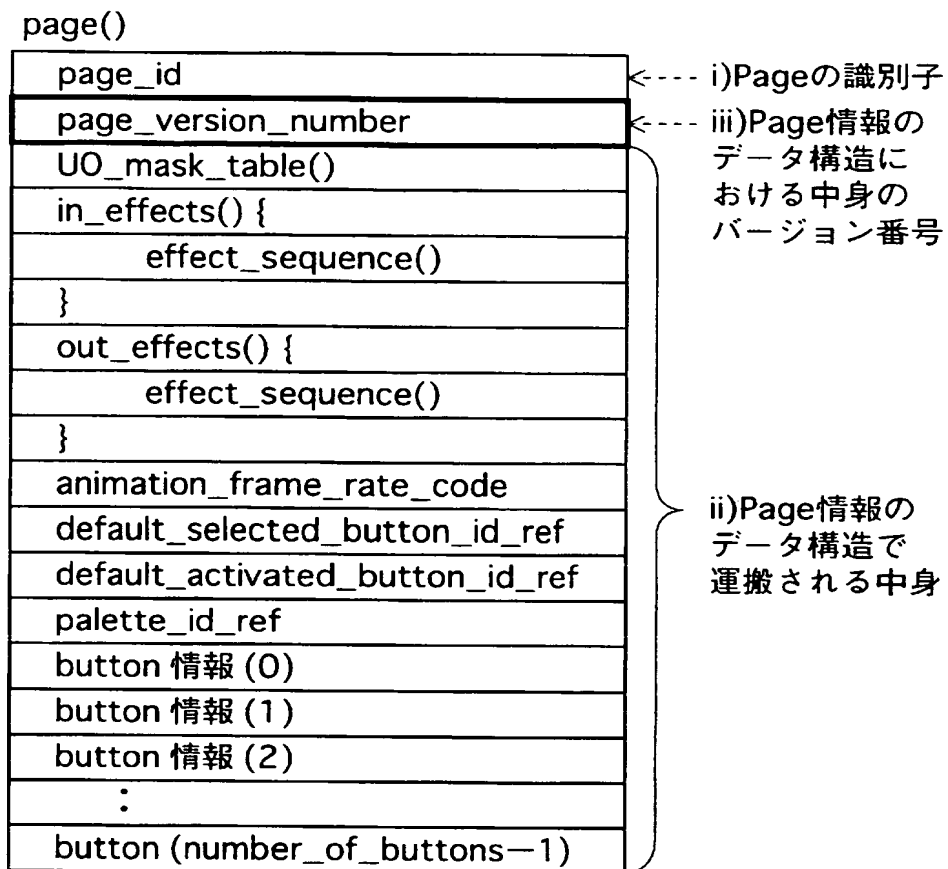
THE PATENT BANK (USPTO)

[図8]



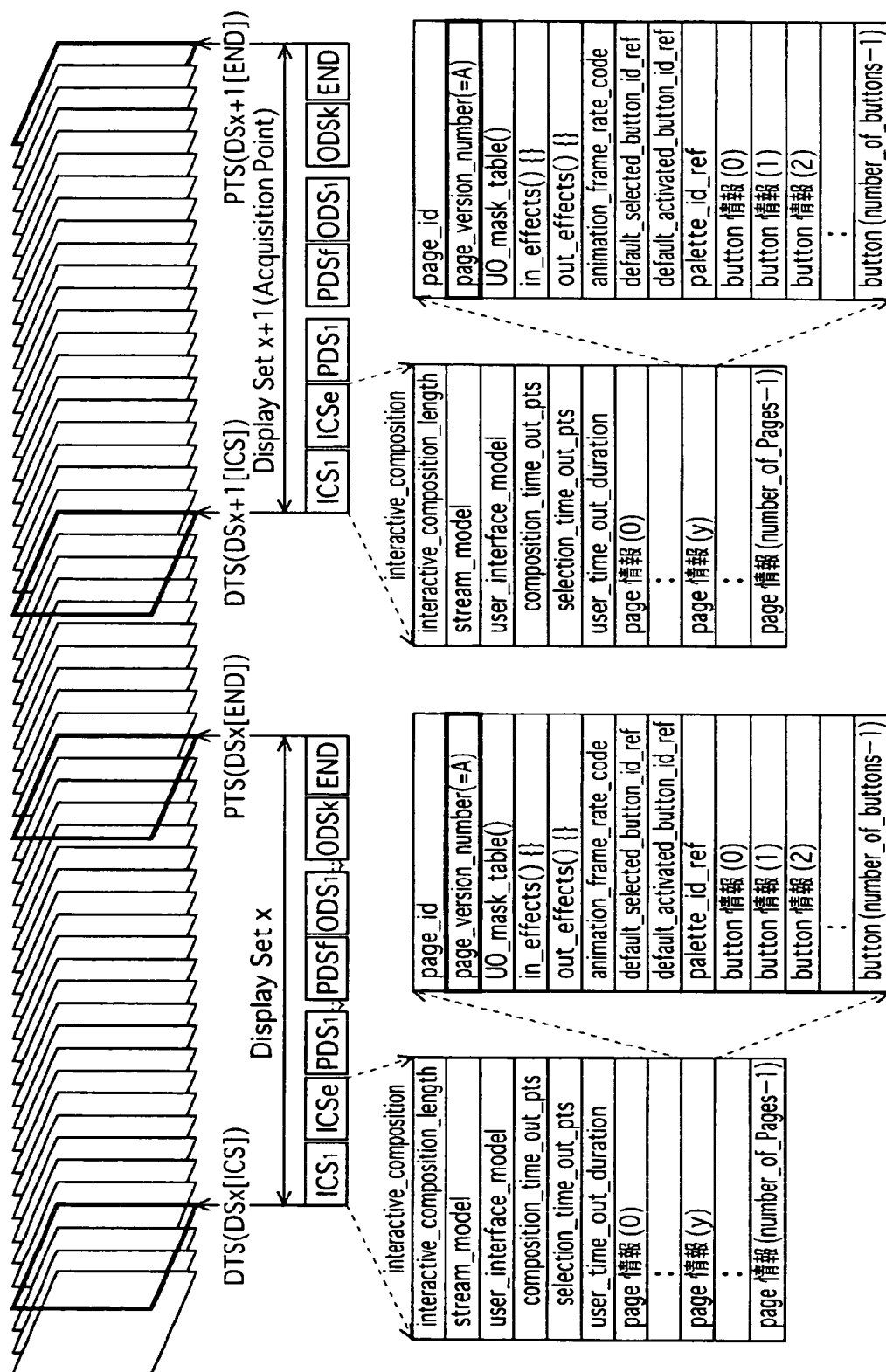
THIS PAGE RI 44X (USPTO)

[図9]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

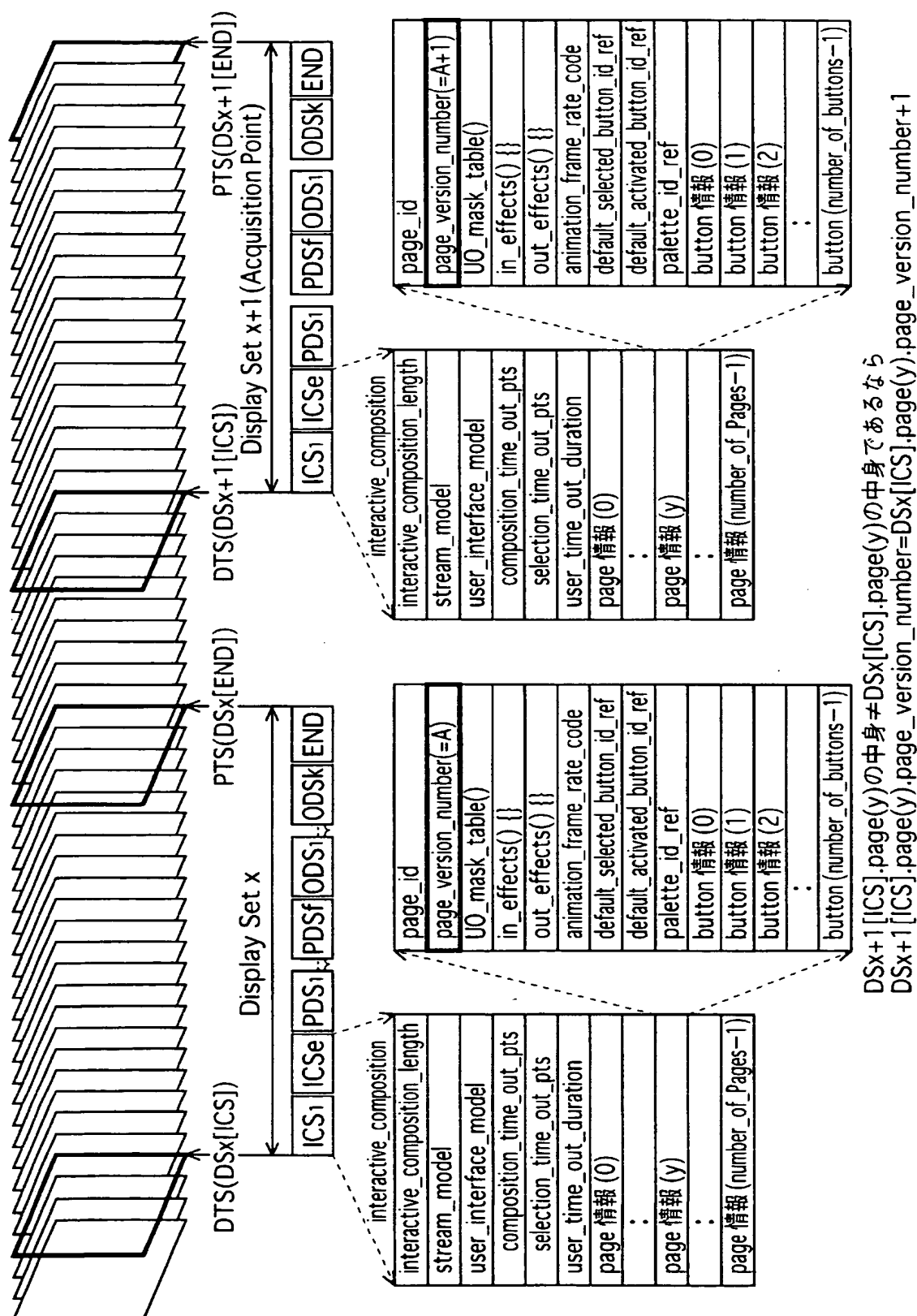
[図10]



DSx+1[ICS],page(y)の中身=DSx[ICS],page(y)の中身であるなら
 DSx+1[ICS],page(y).page_version_number=DSx[ICS],page(y).page_version_number

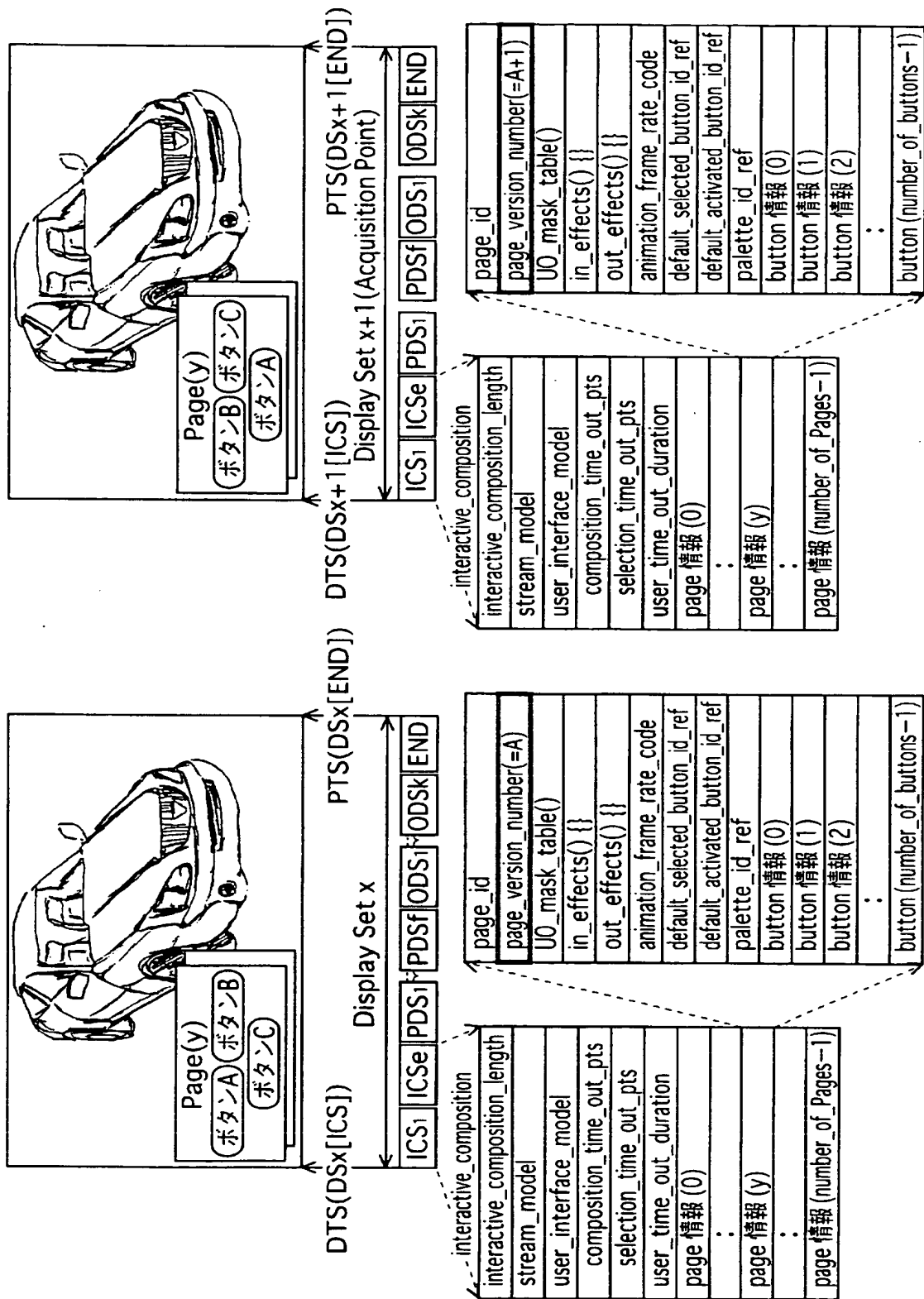
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図11]



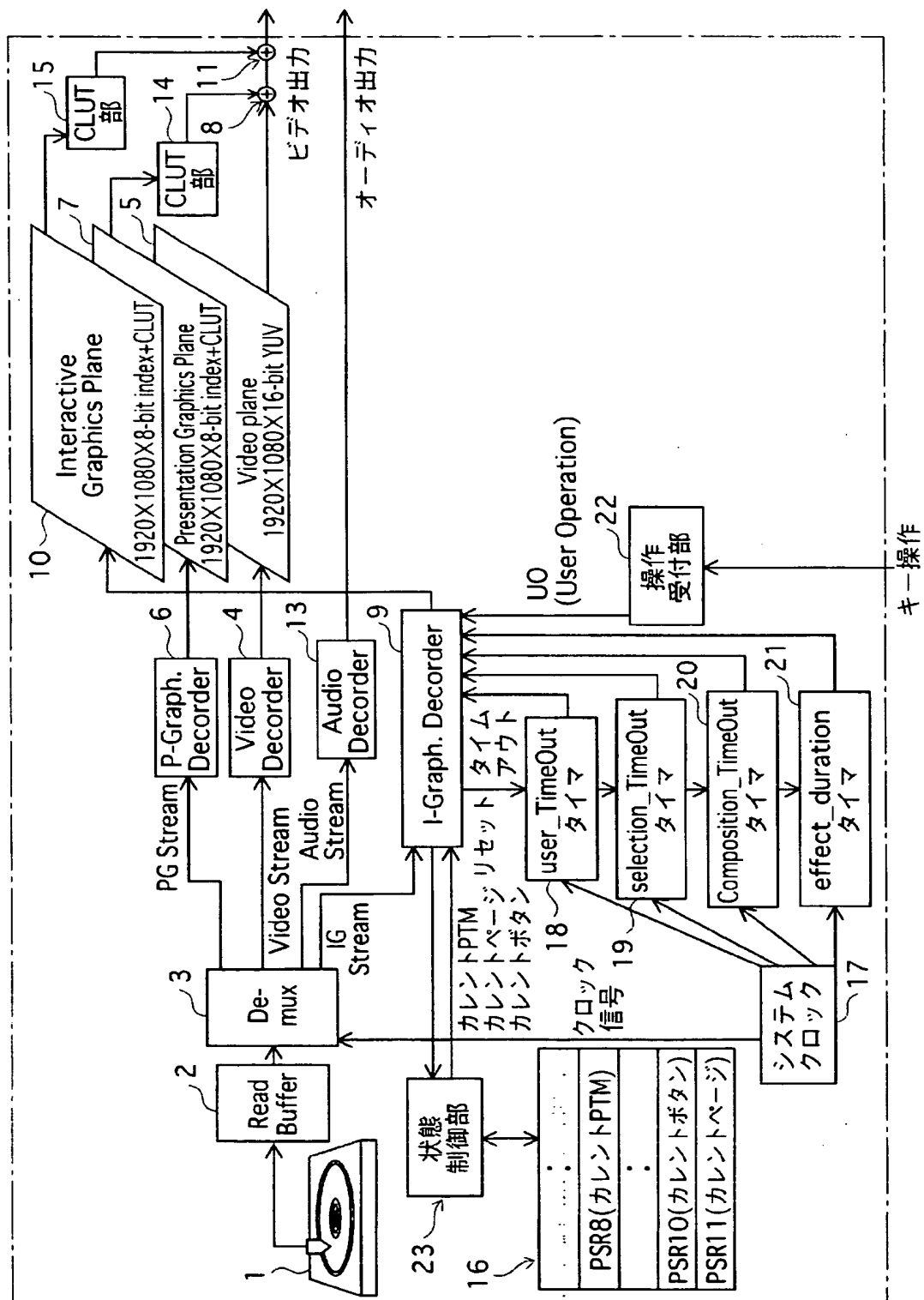
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図12]



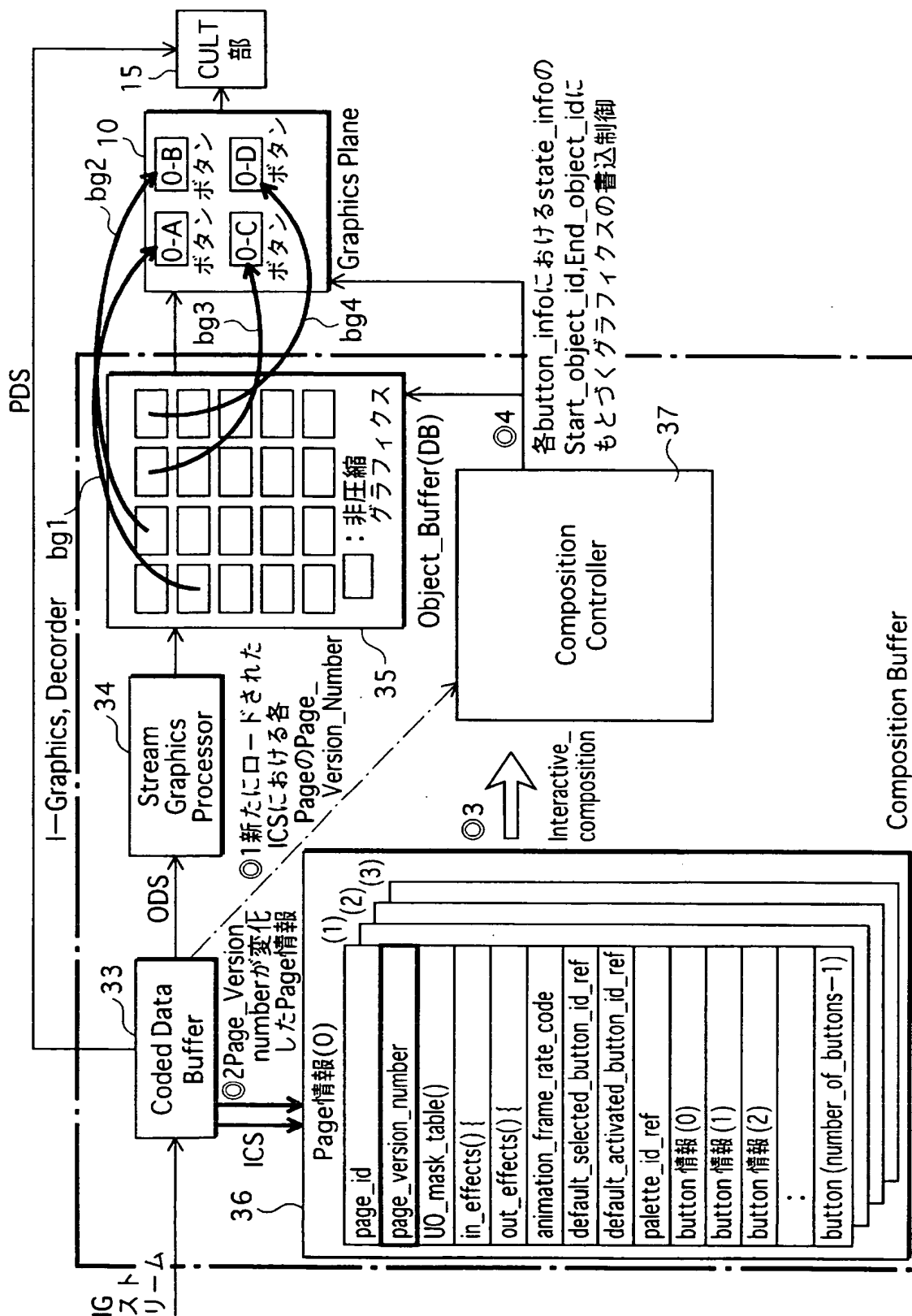
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図13]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

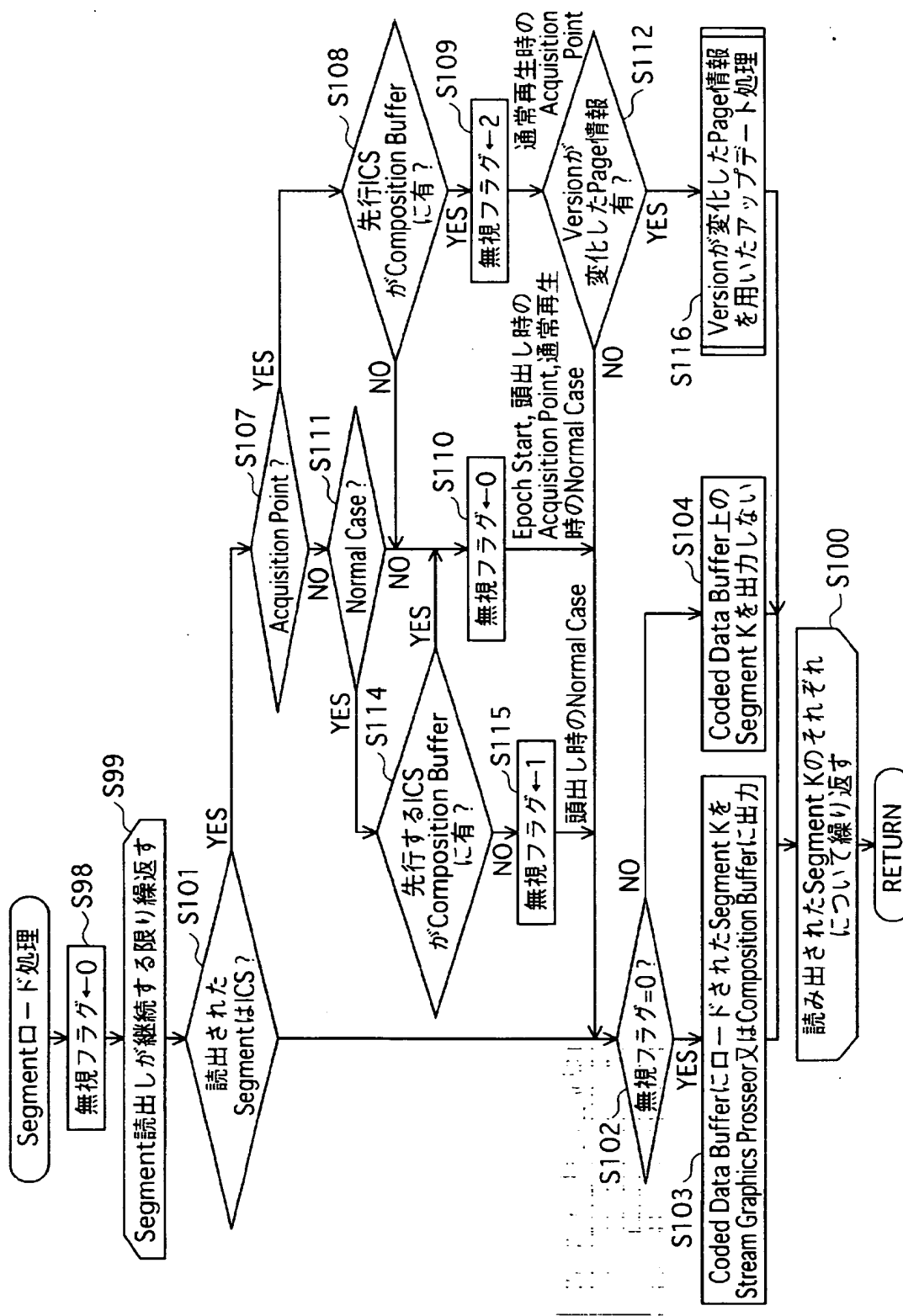
[図14]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

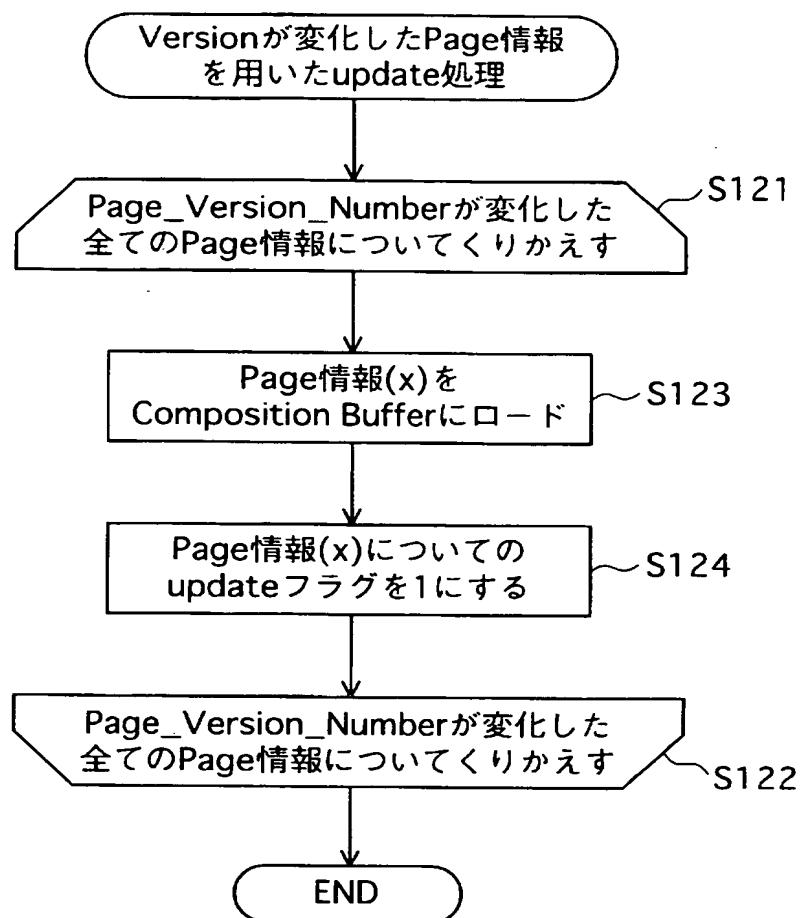
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図15]



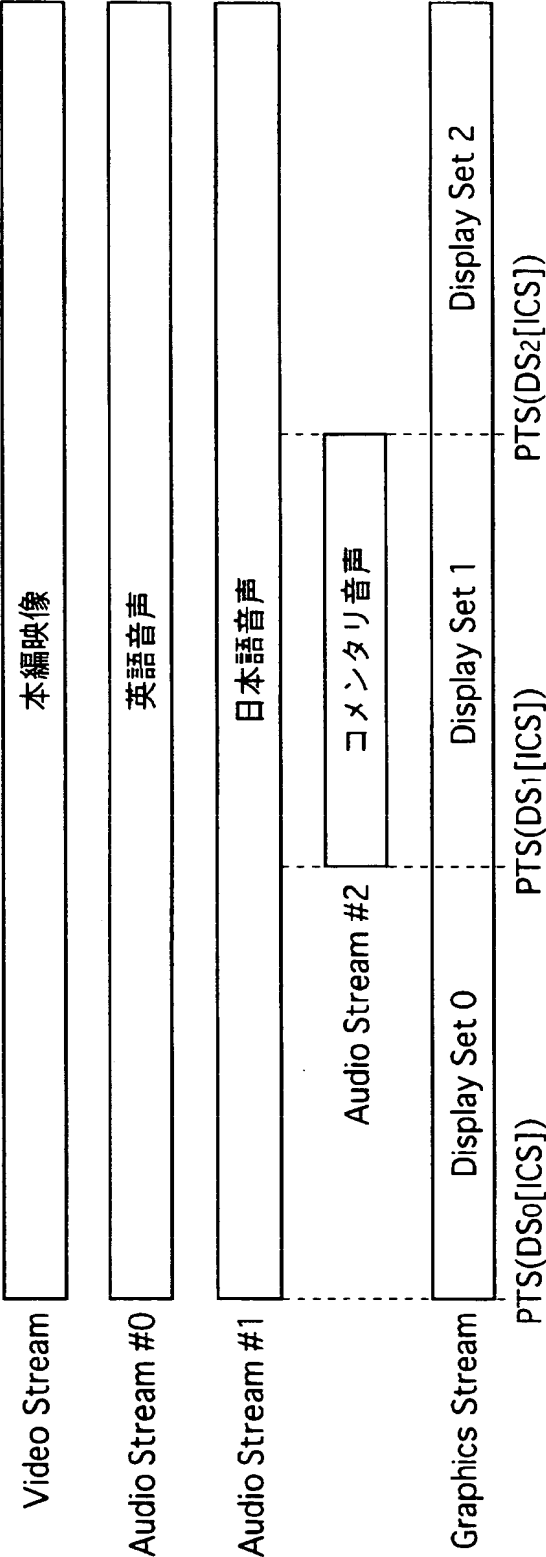
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図16]



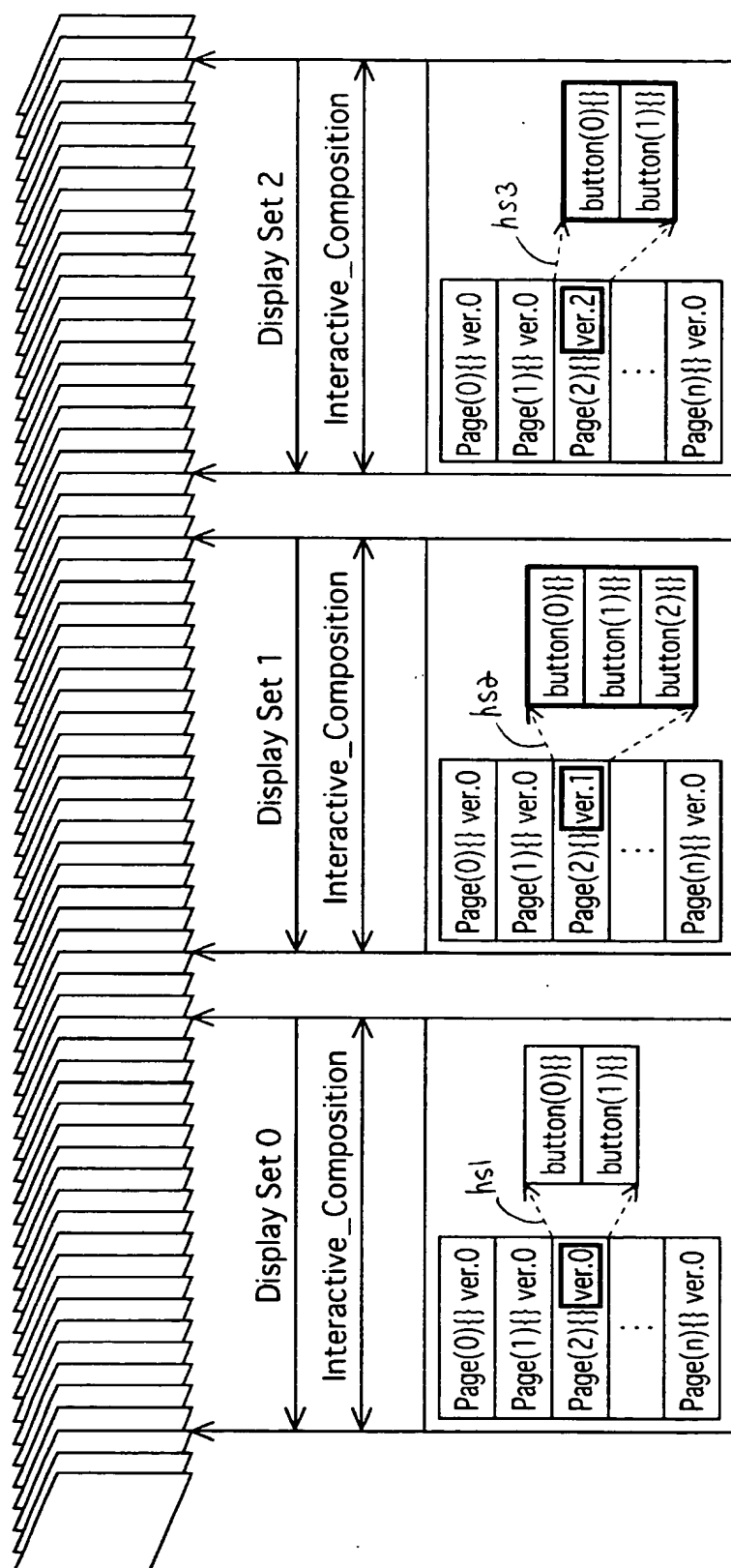
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図17]



THIS PAGE BLANK

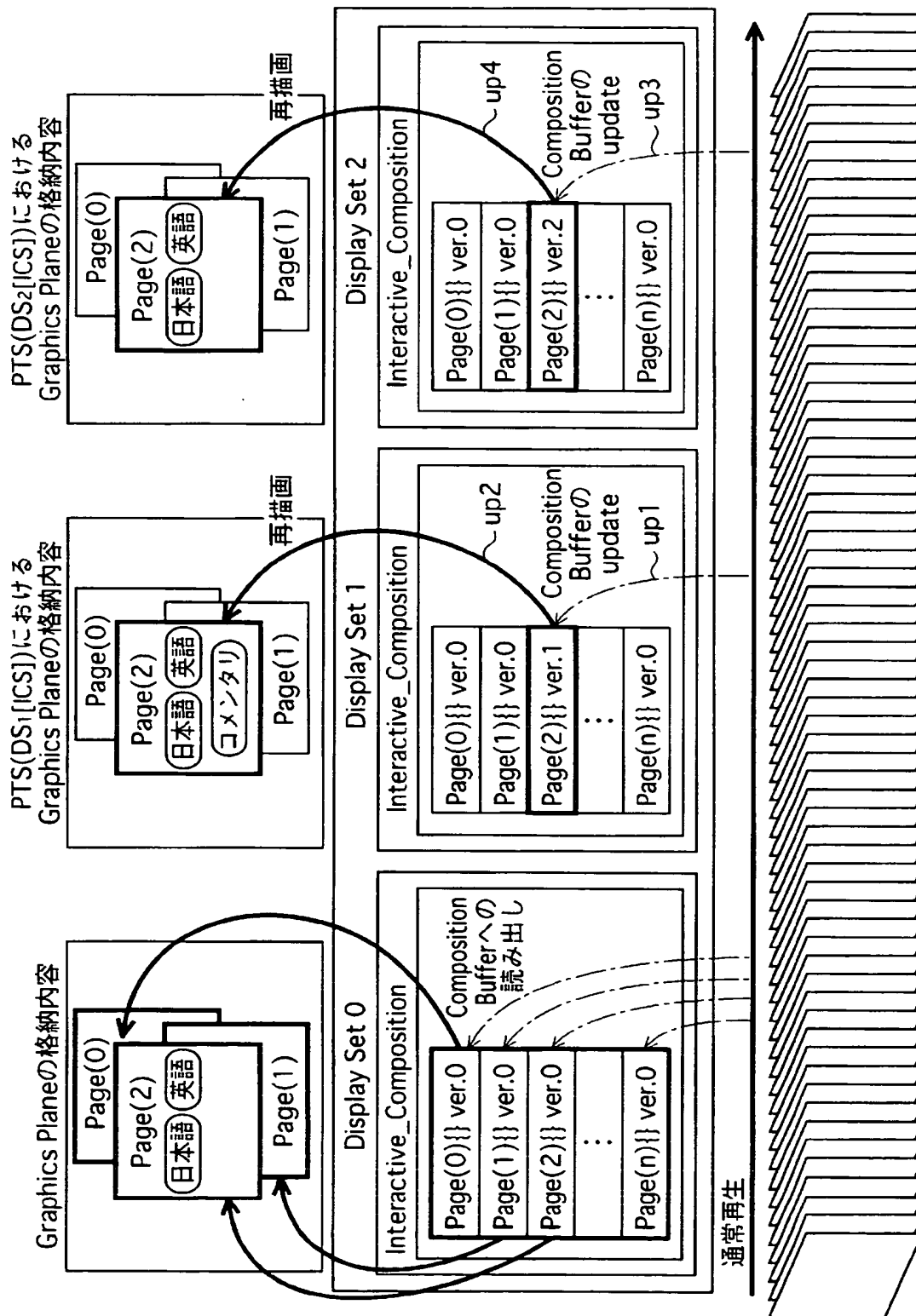
[図18]



Page(2) : 音声選択用ページ

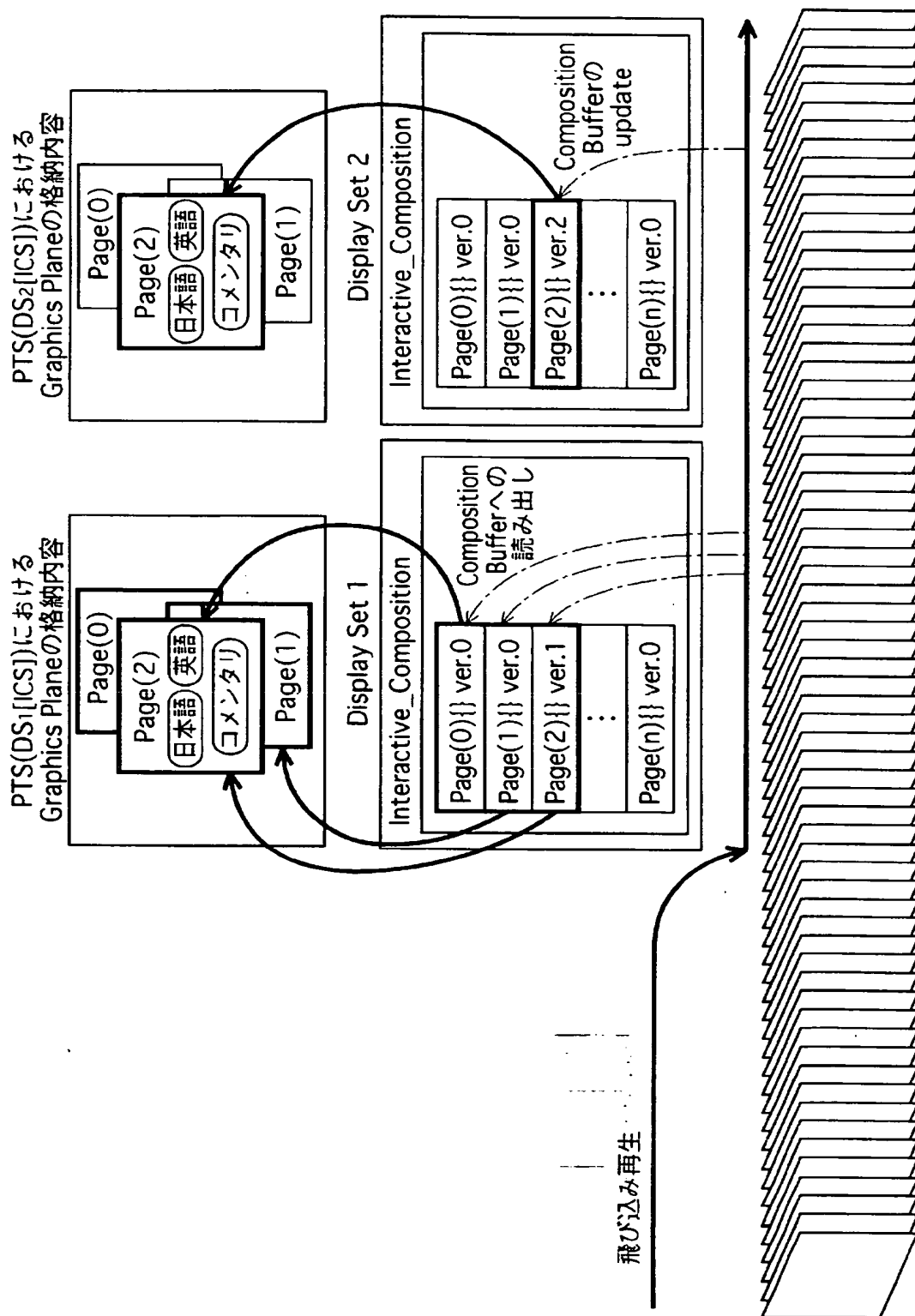
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図19]



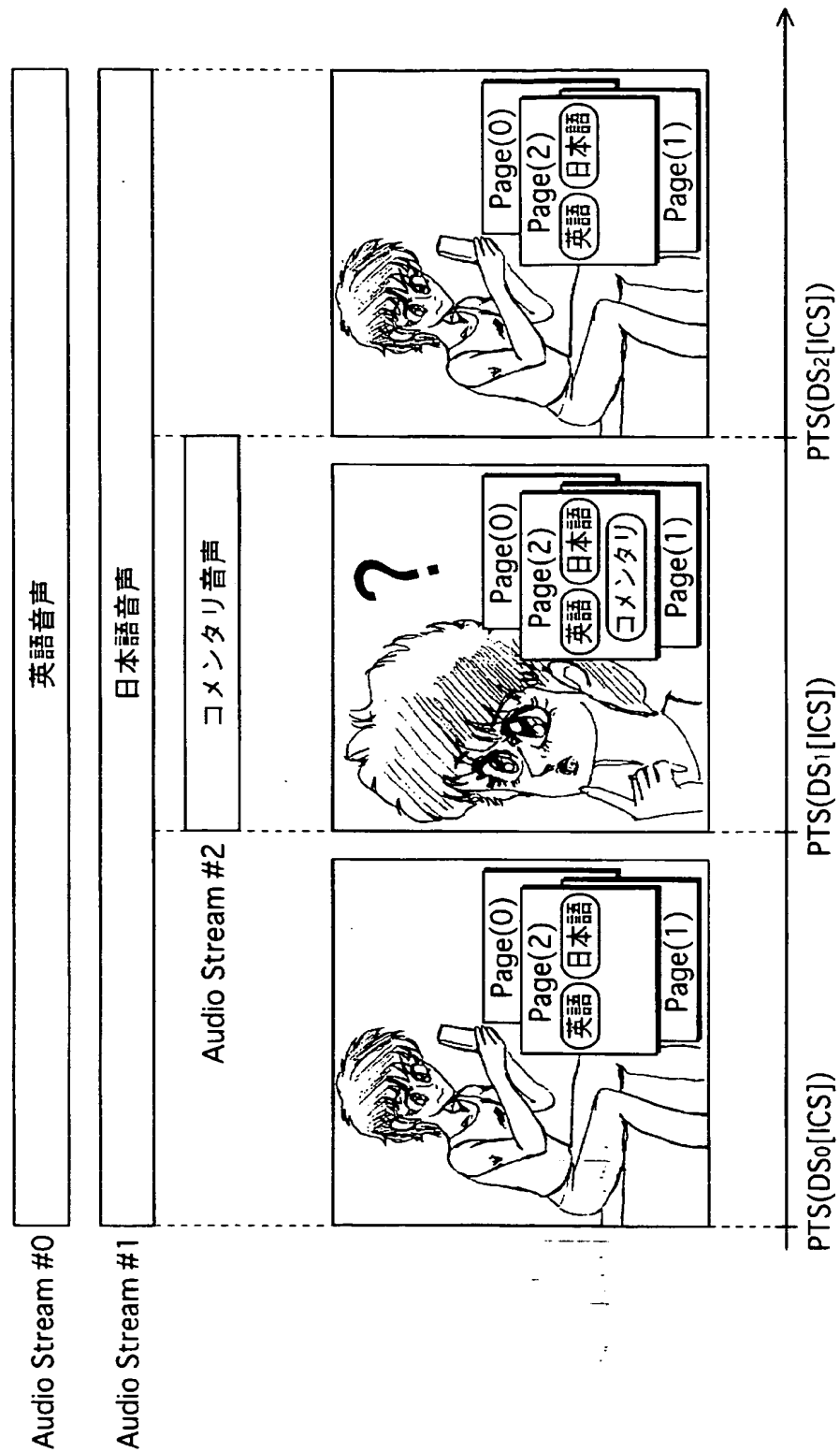
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図20]



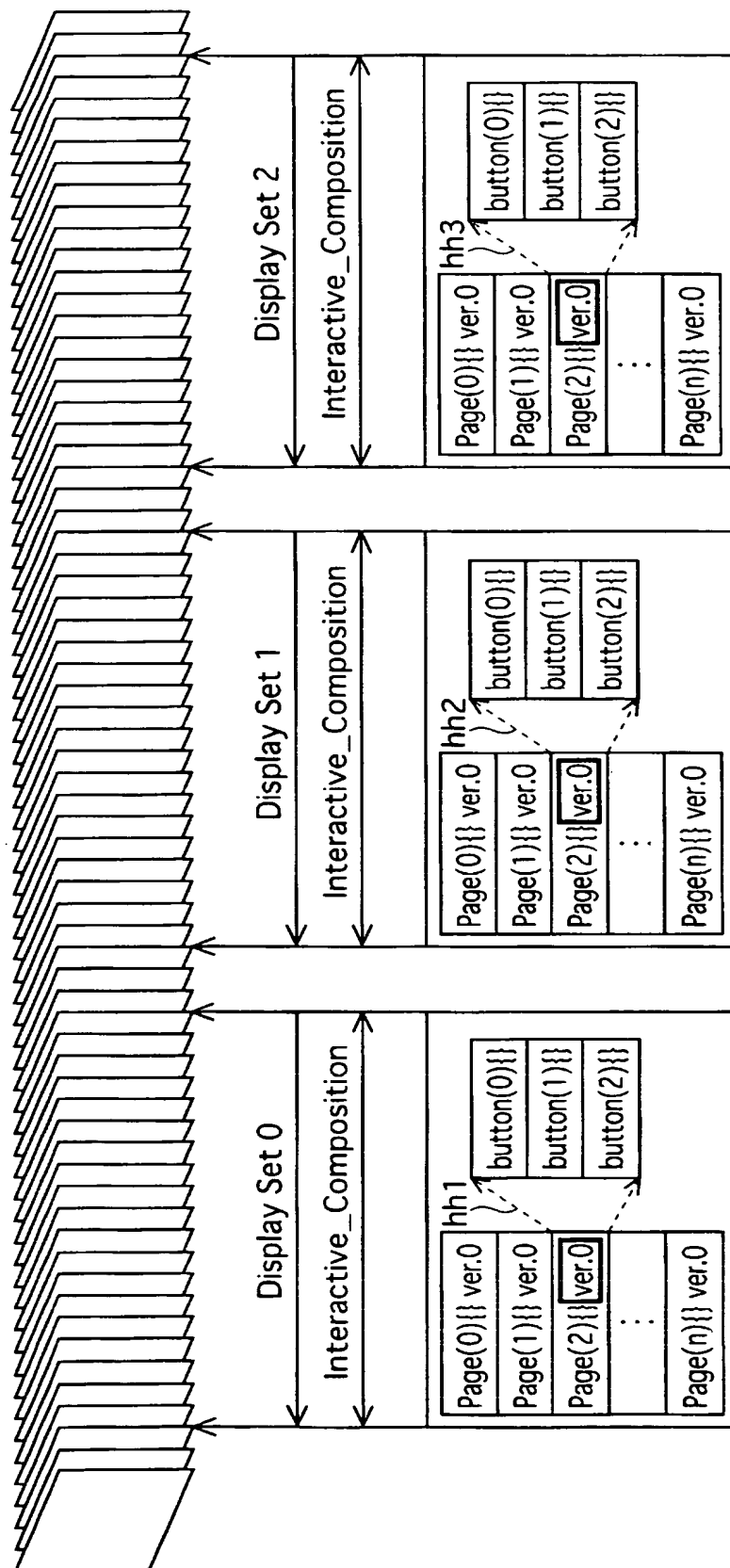
THIS PAGE BLANK (USE TO)

[図21]



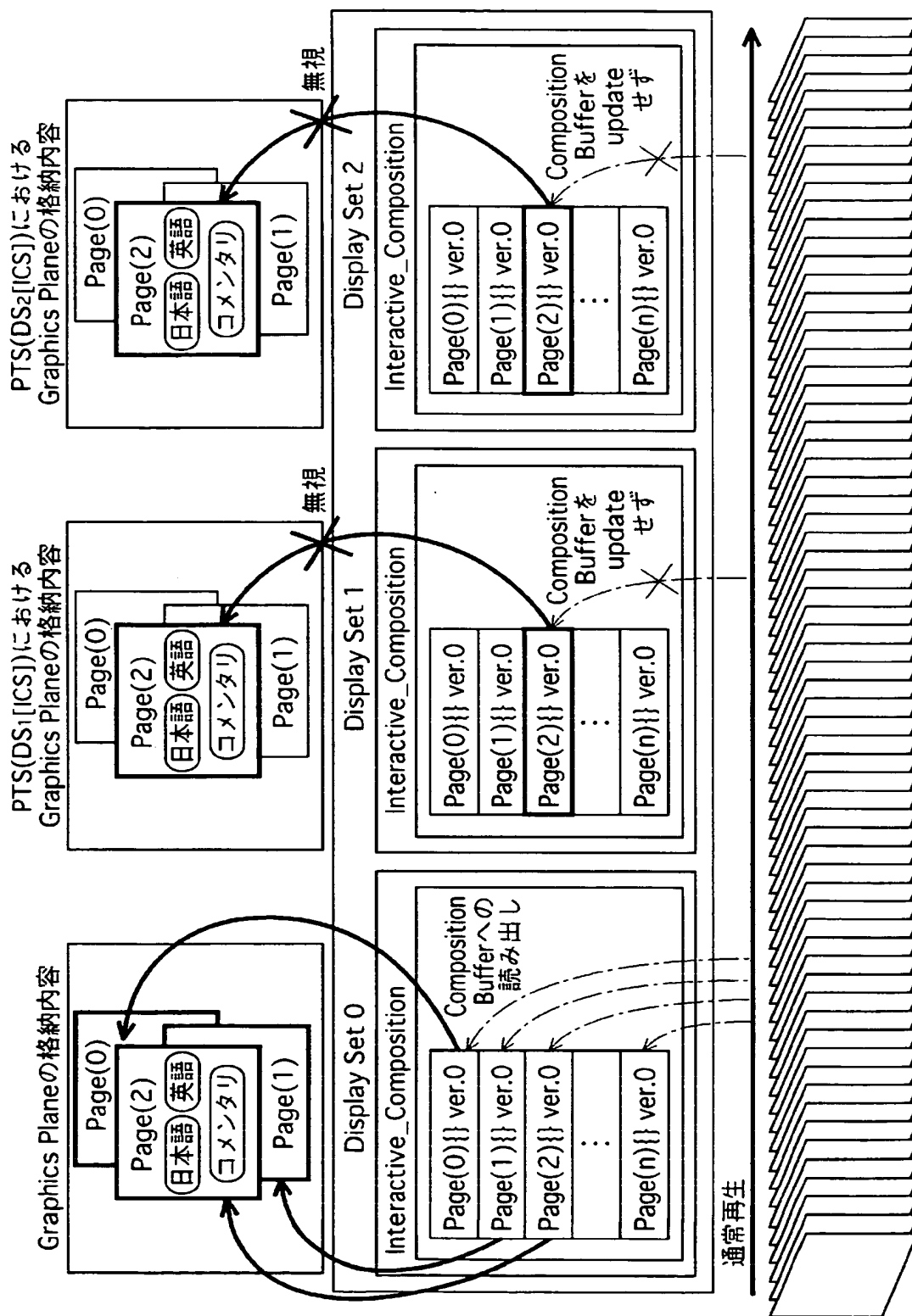
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図22]



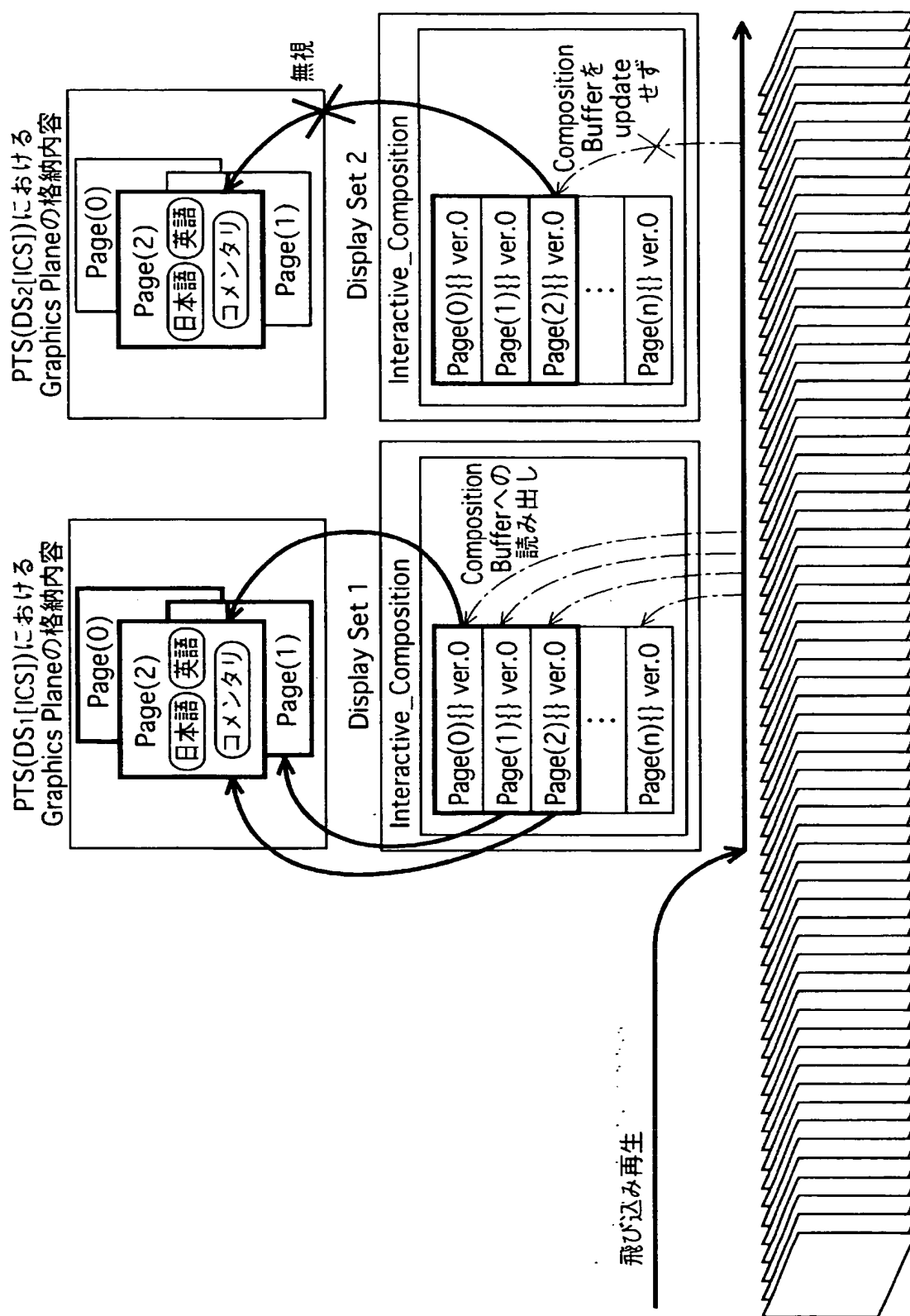
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図23]



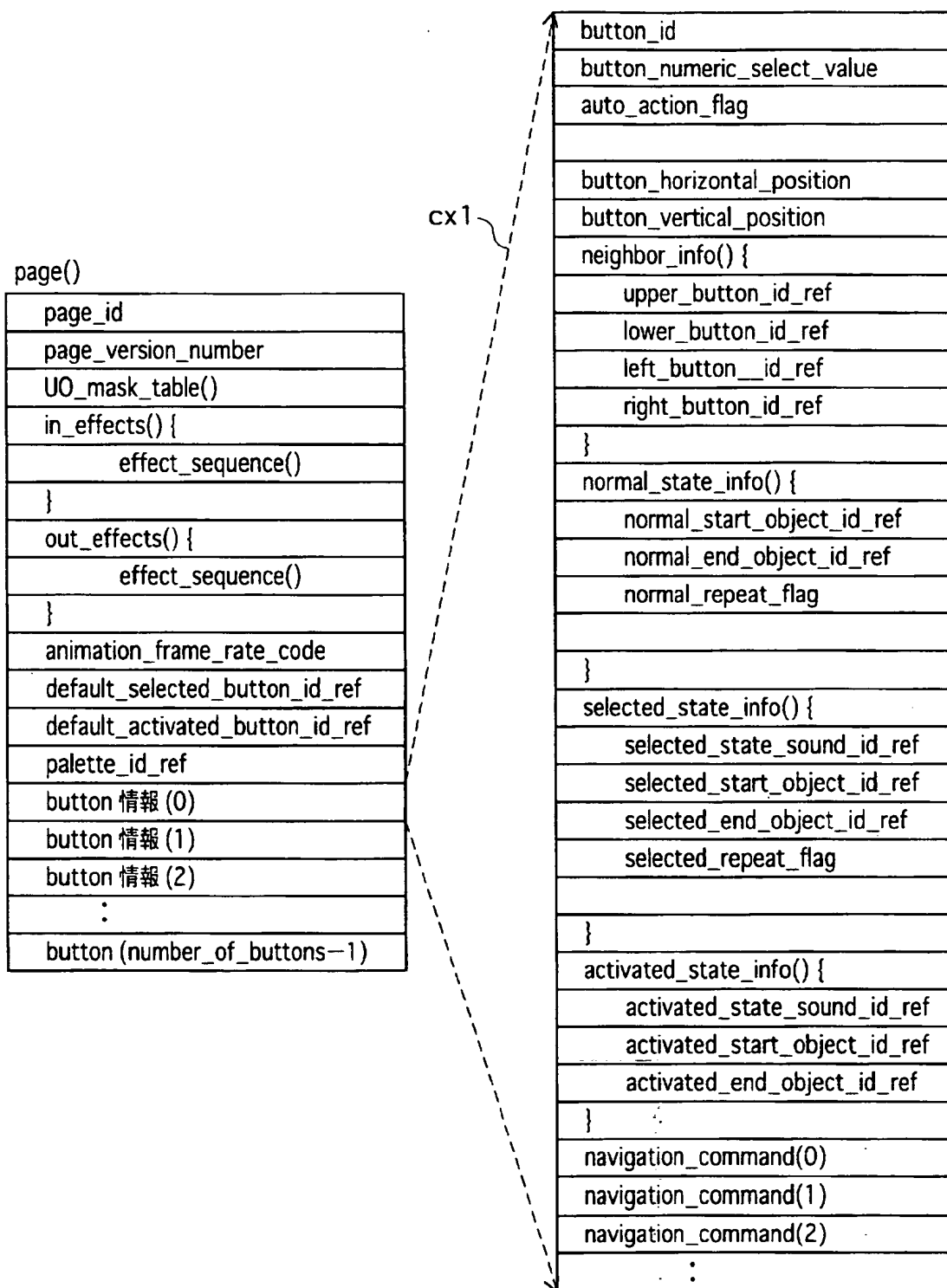
THIS PAGE BLANK

[図24]



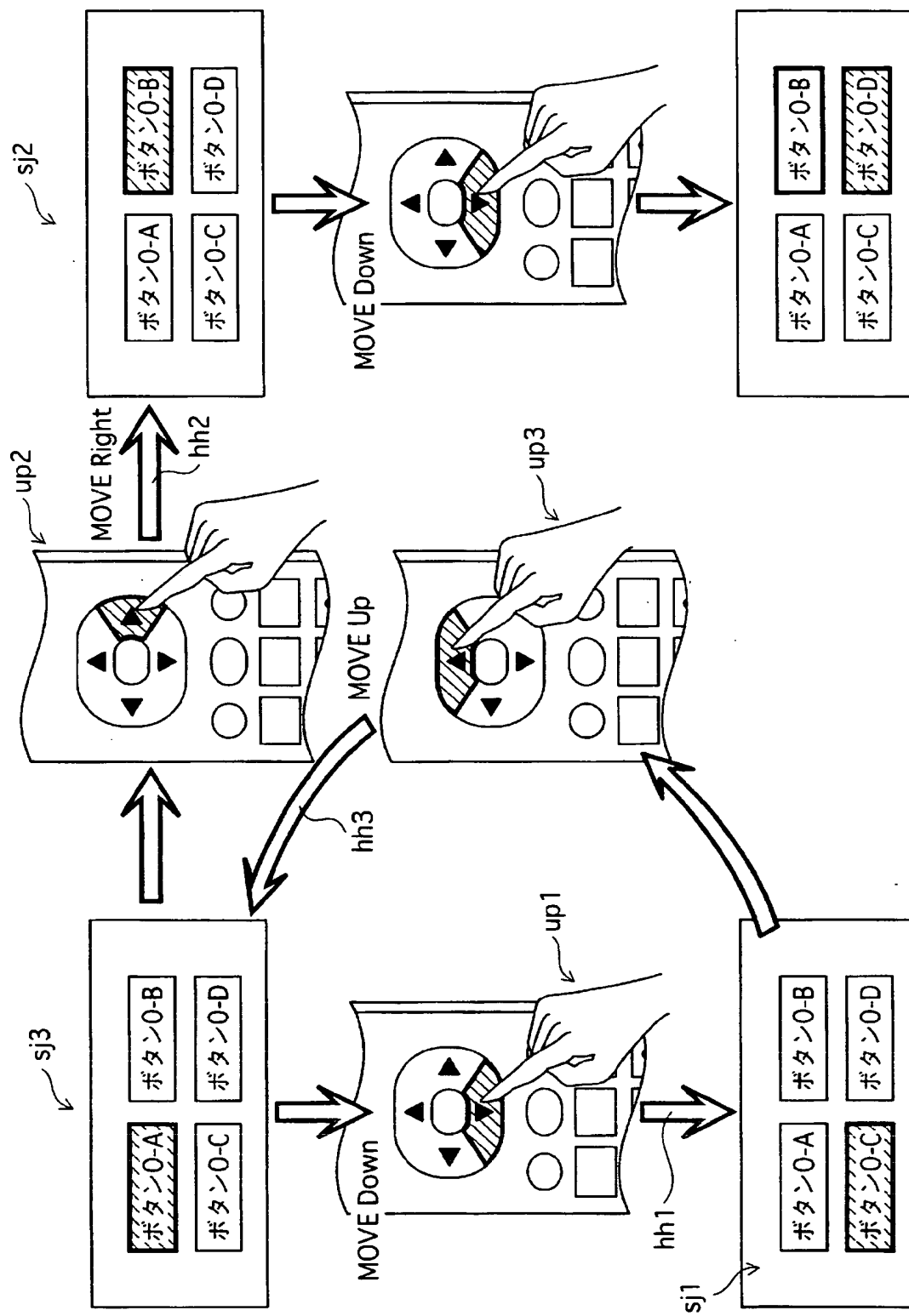
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図25]



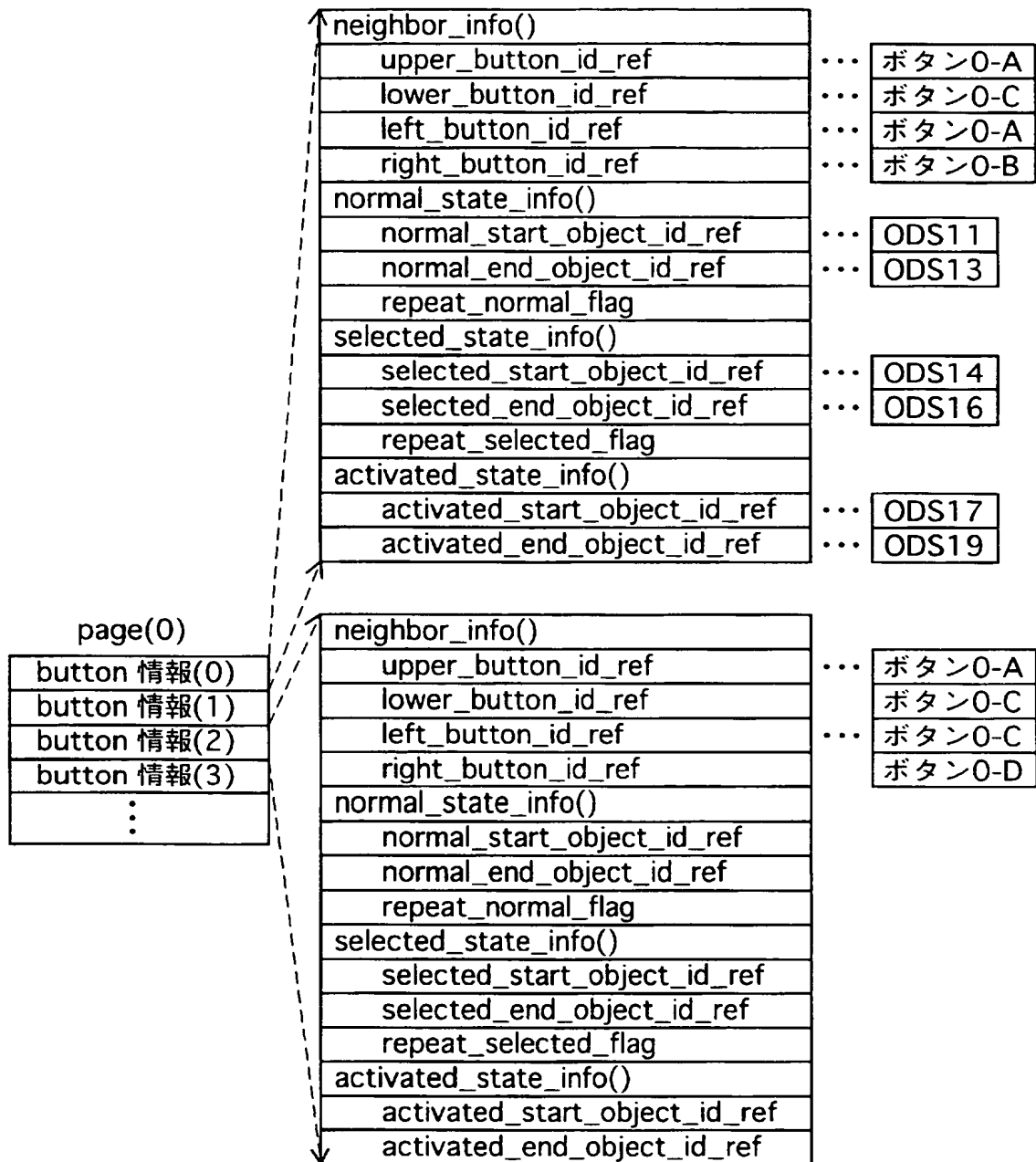
THIS PAGE RI ANK (USPTO)

[図26]



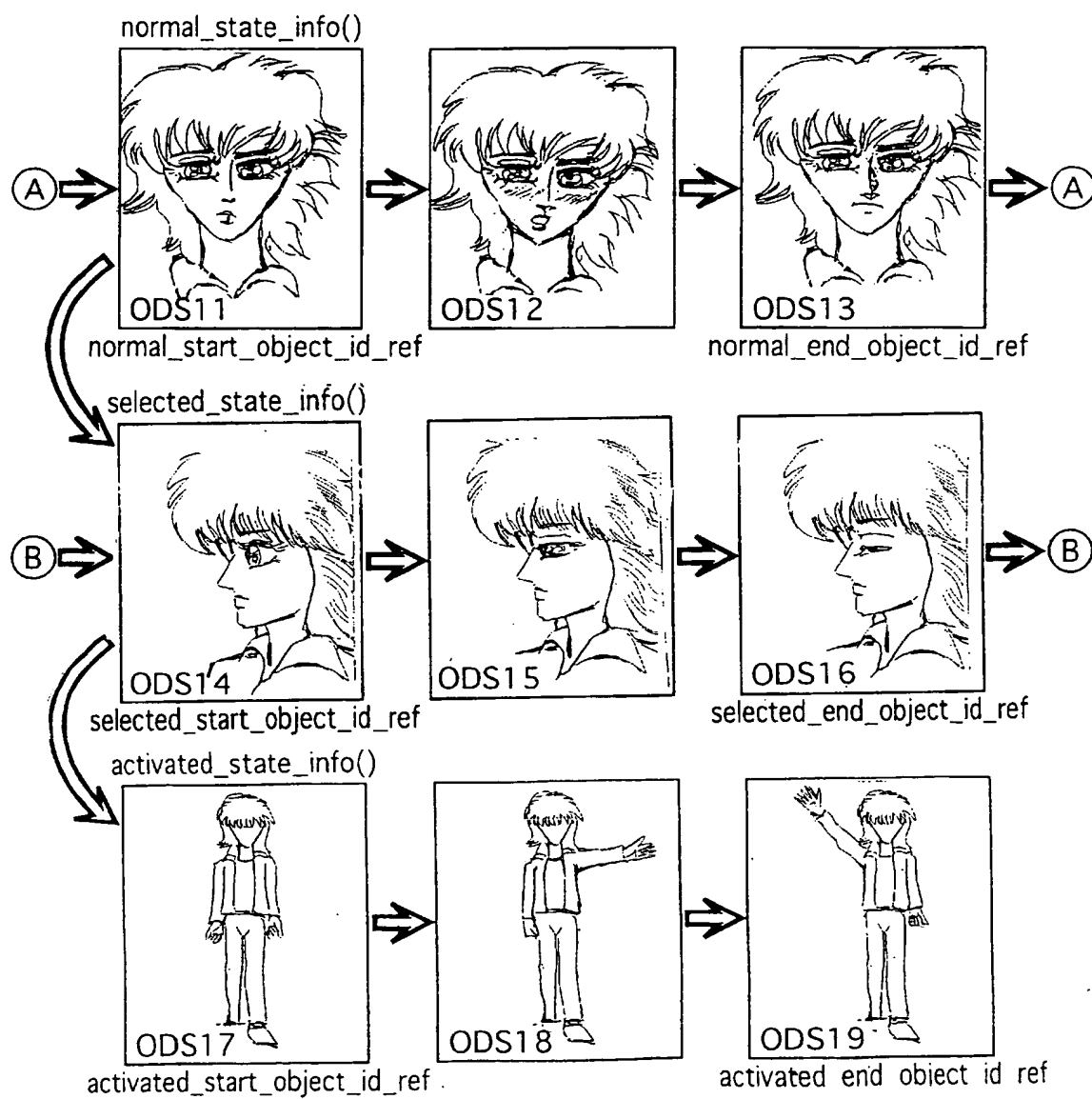
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図27]



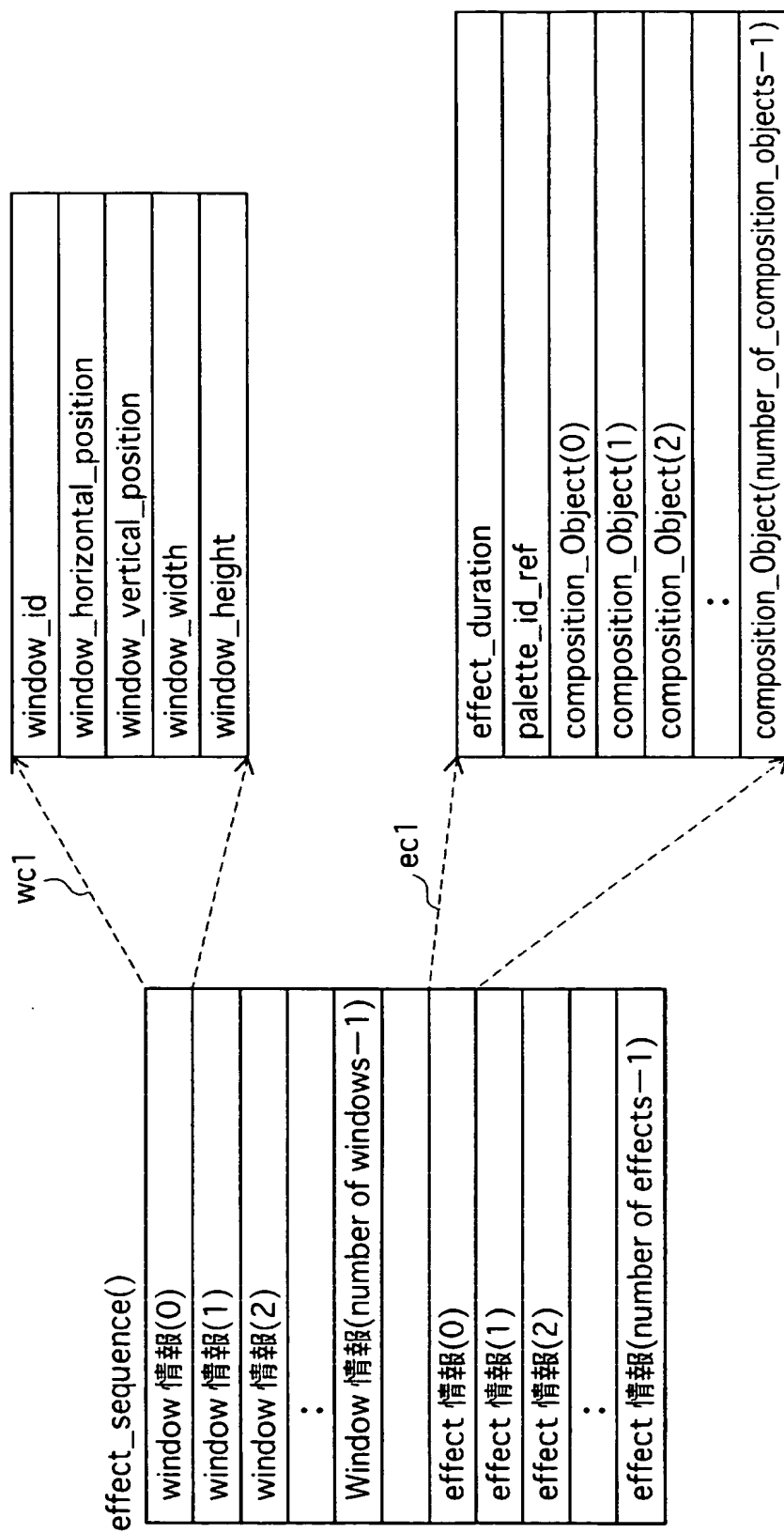
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図28]



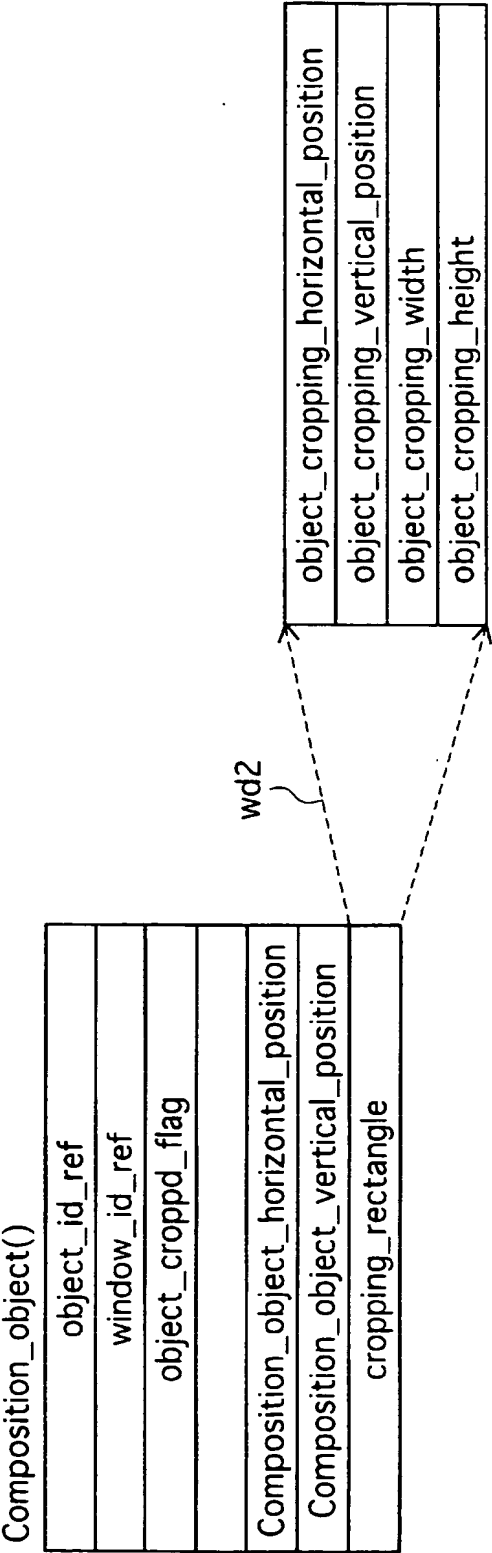
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図29]



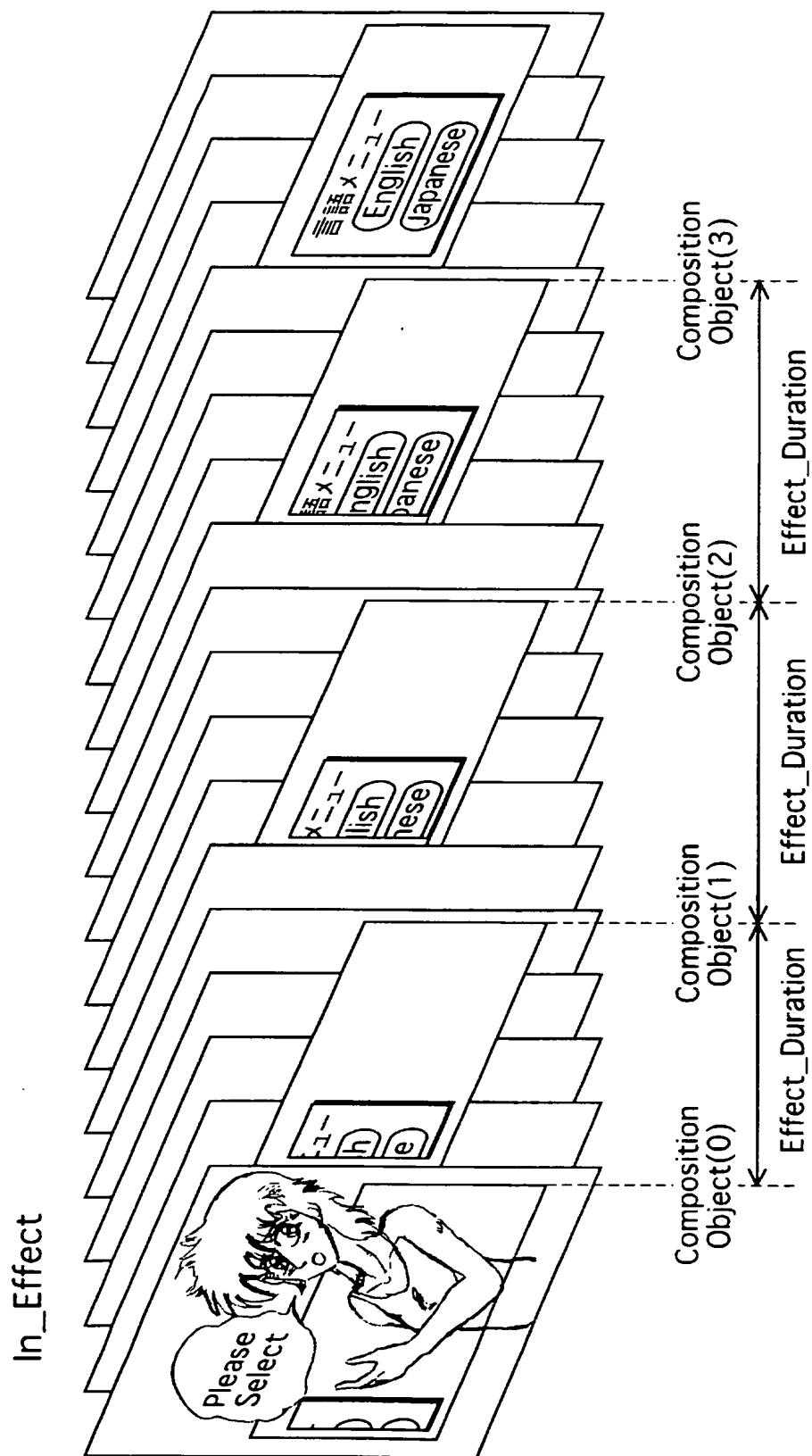
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図30]



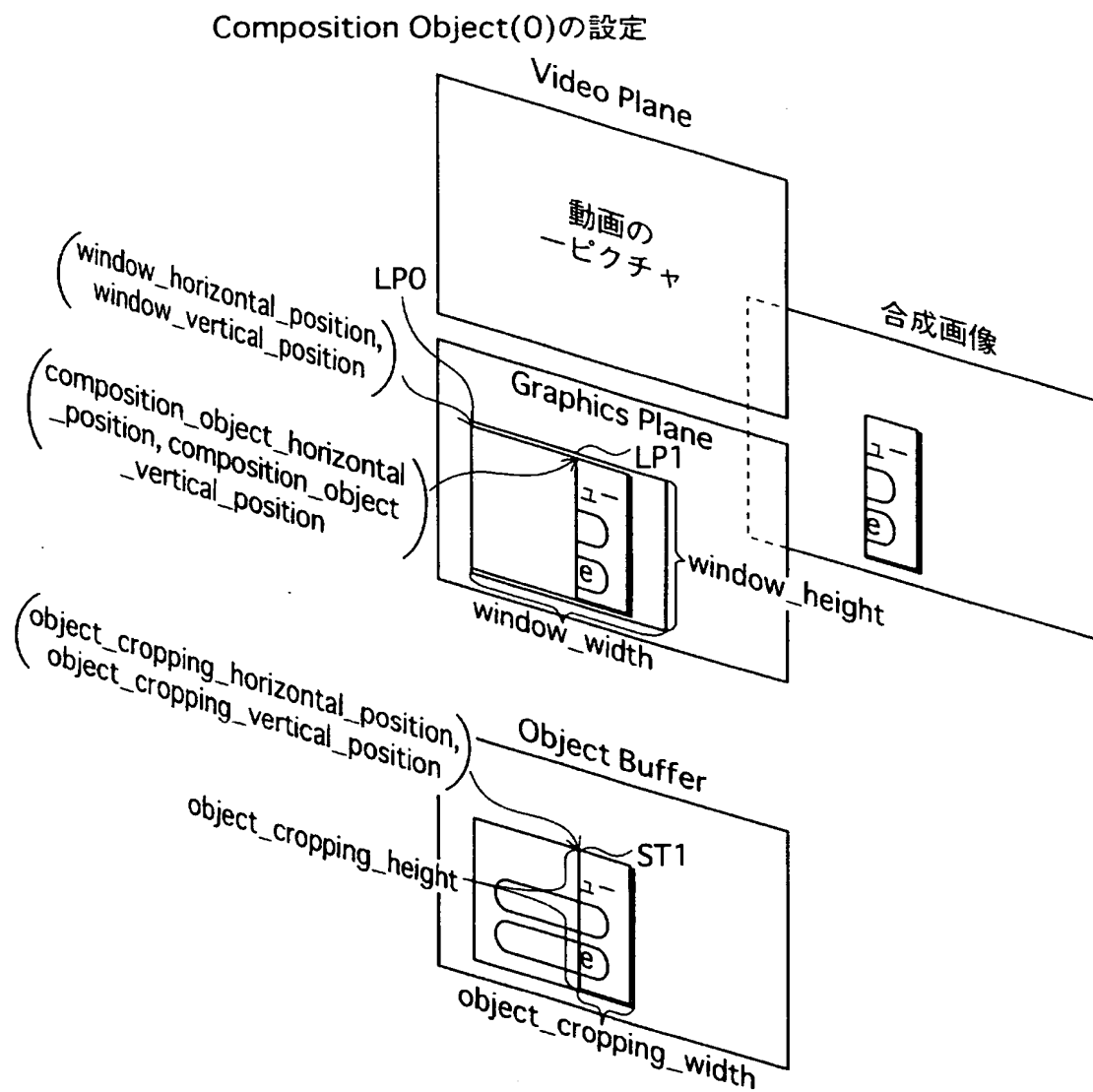
THIS PAGE BLANK (USPTO

[図31]



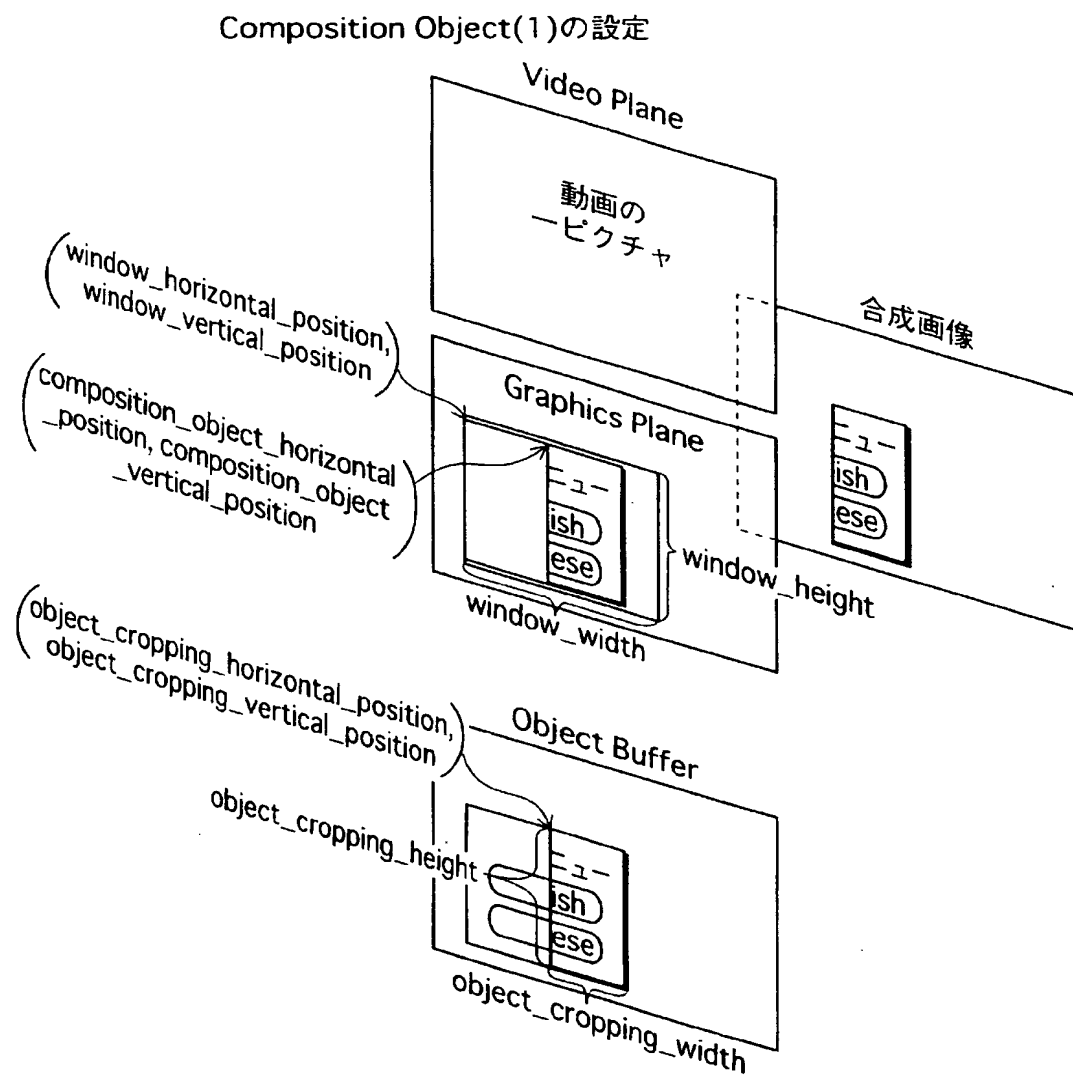
THIS PAGE BLANK

[図32]



THIS PAGE BLANK (USE)

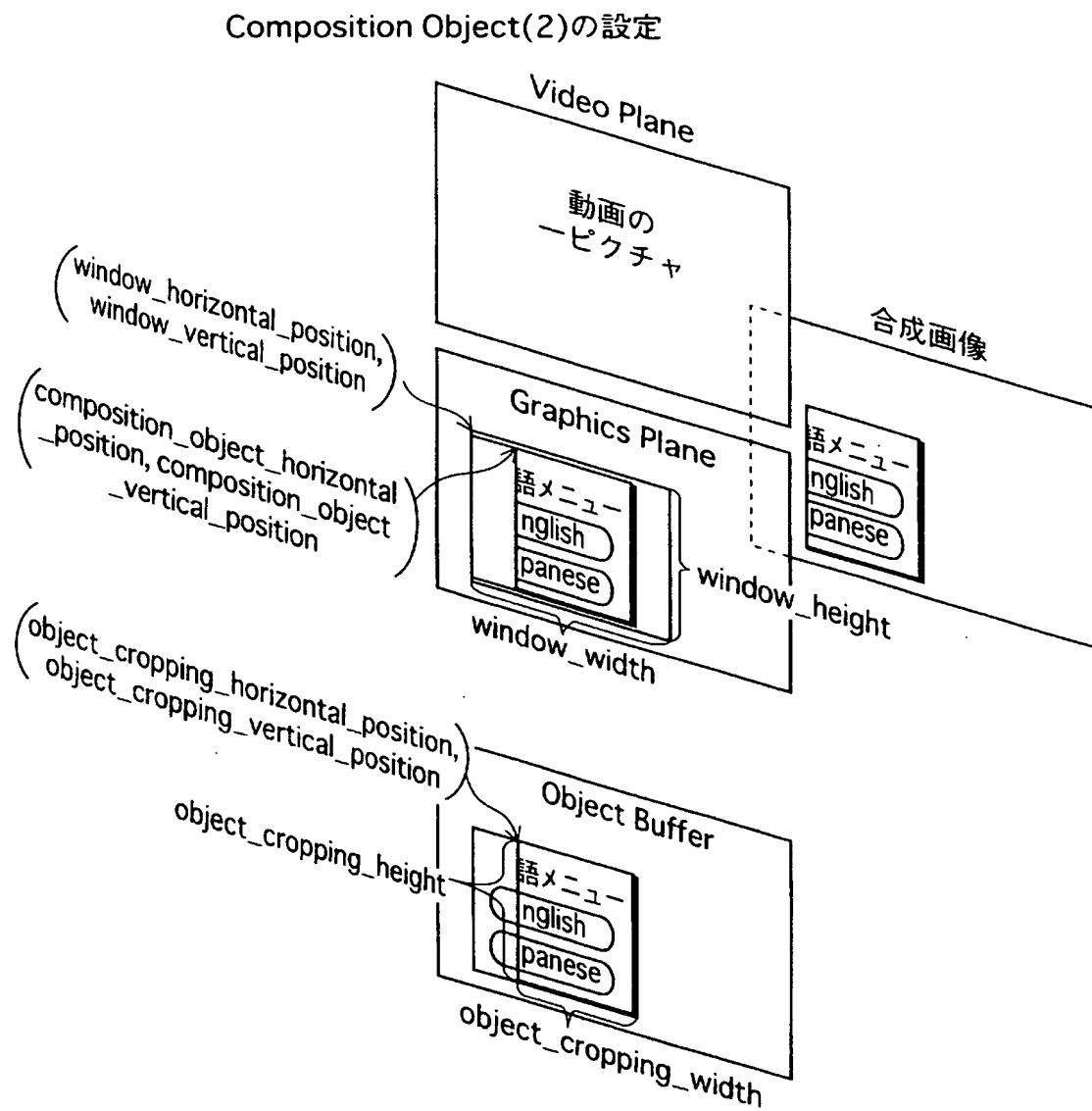
[図33]



THIS PAGE BLANK (US-1)

THIS PAGE BLANK (US-1)

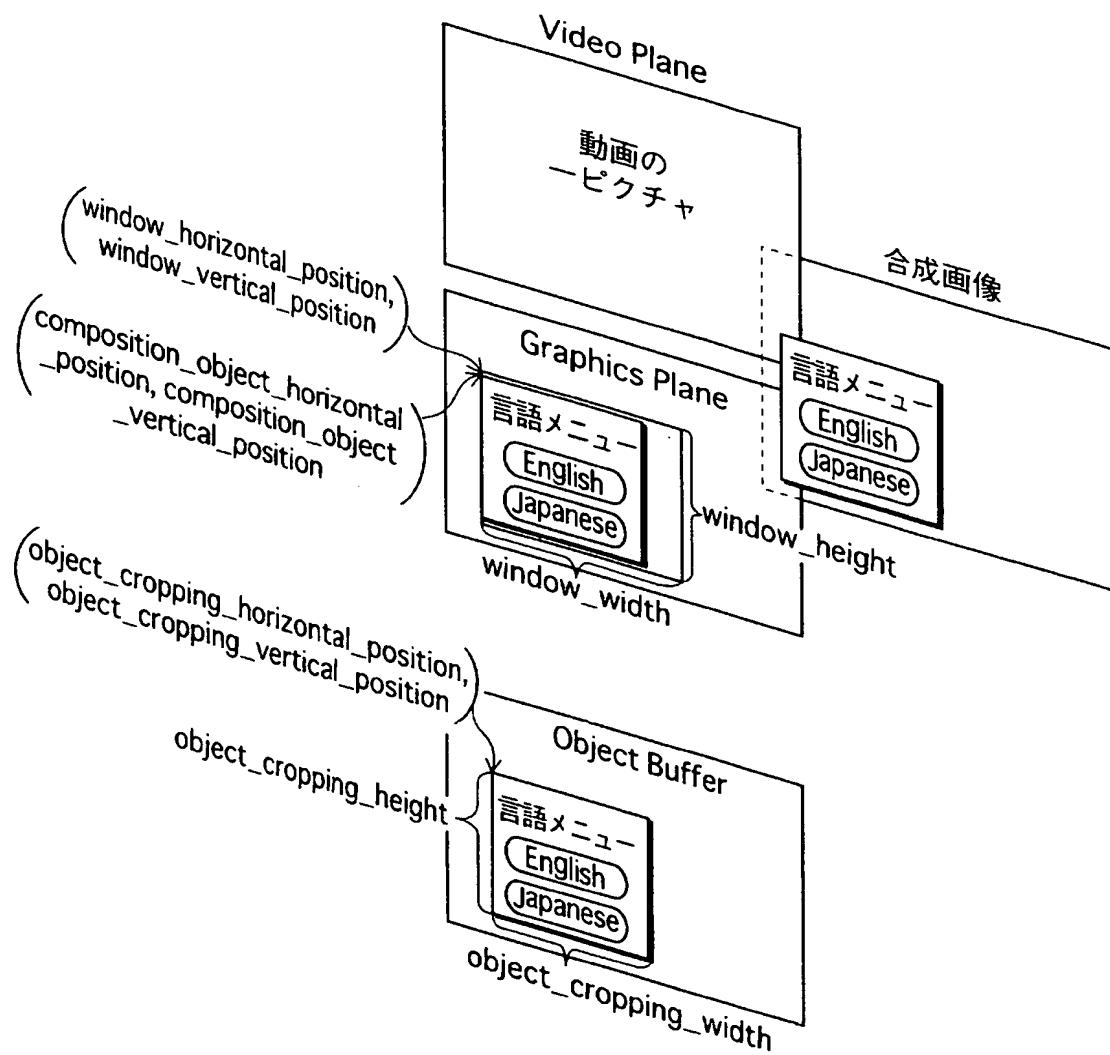
[図34]



THIS PAGE BLANK

[図35]

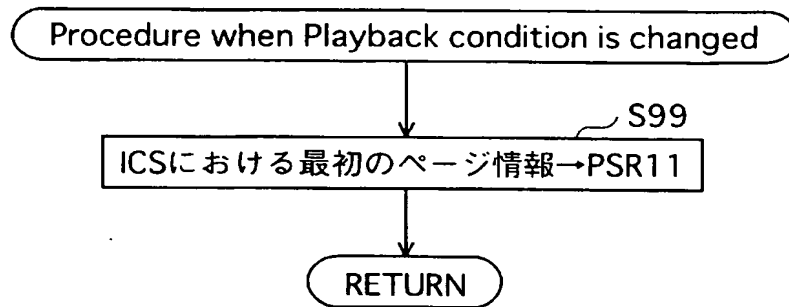
Composition Object(3)の設定



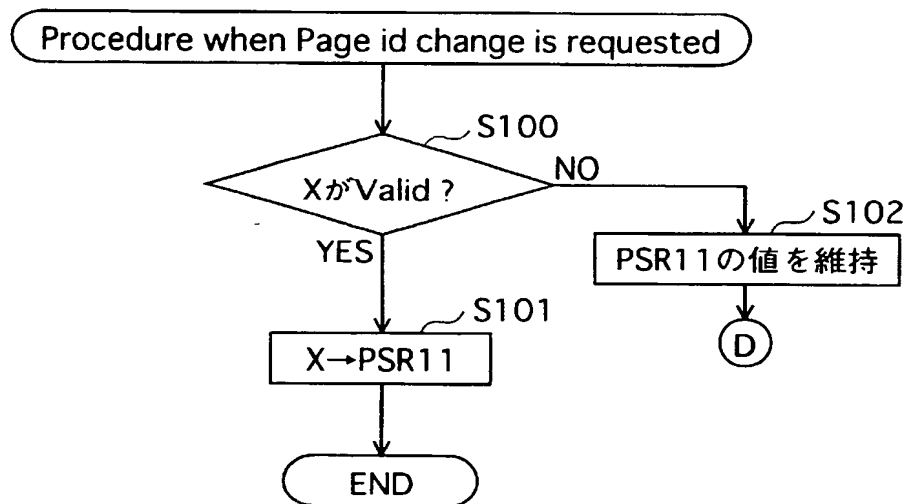
THIS PAGE RI AND

[図36]

(a)



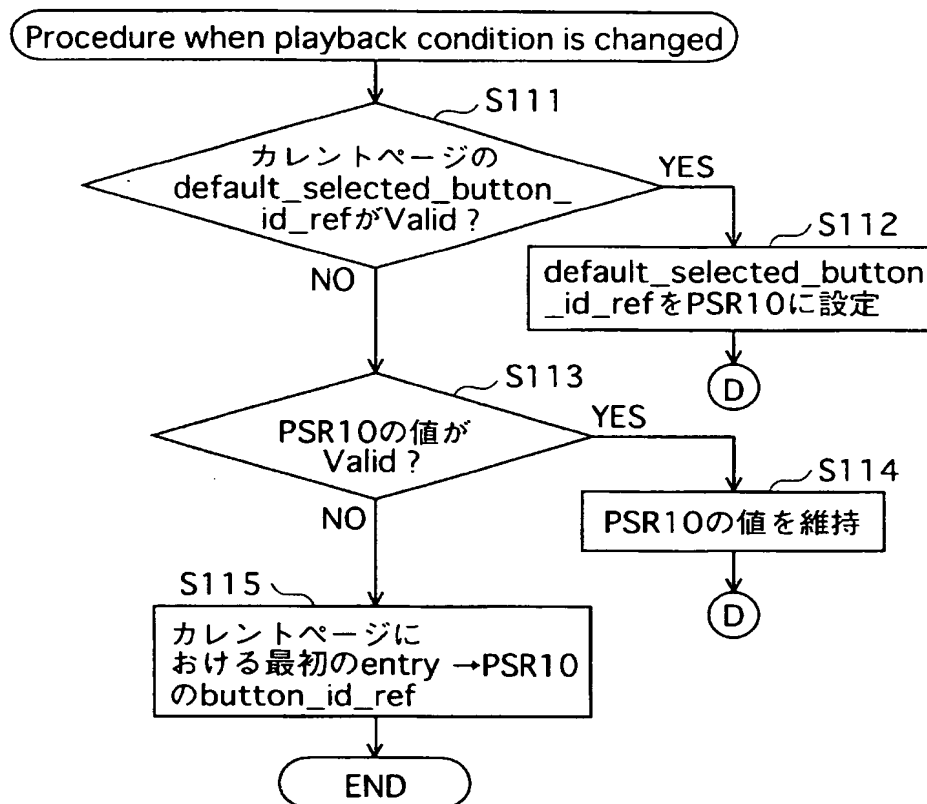
(b)



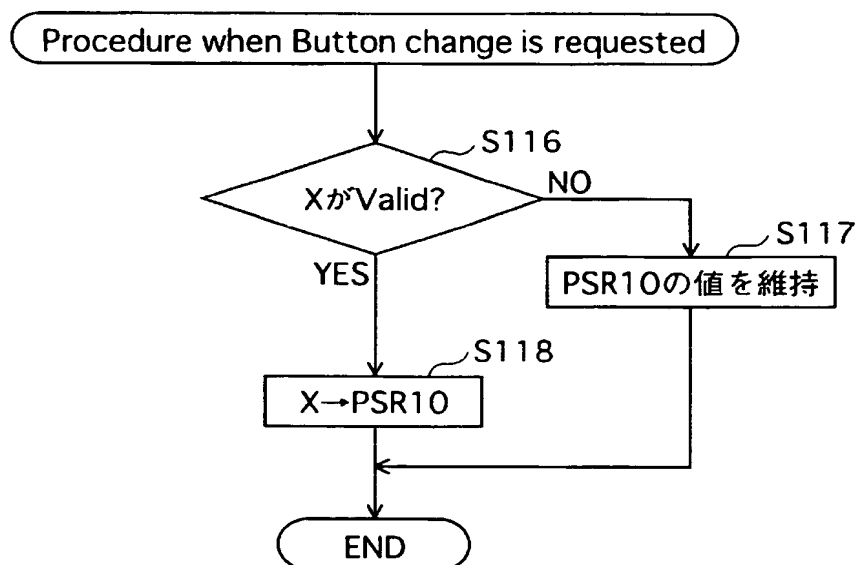
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図37]

(a)

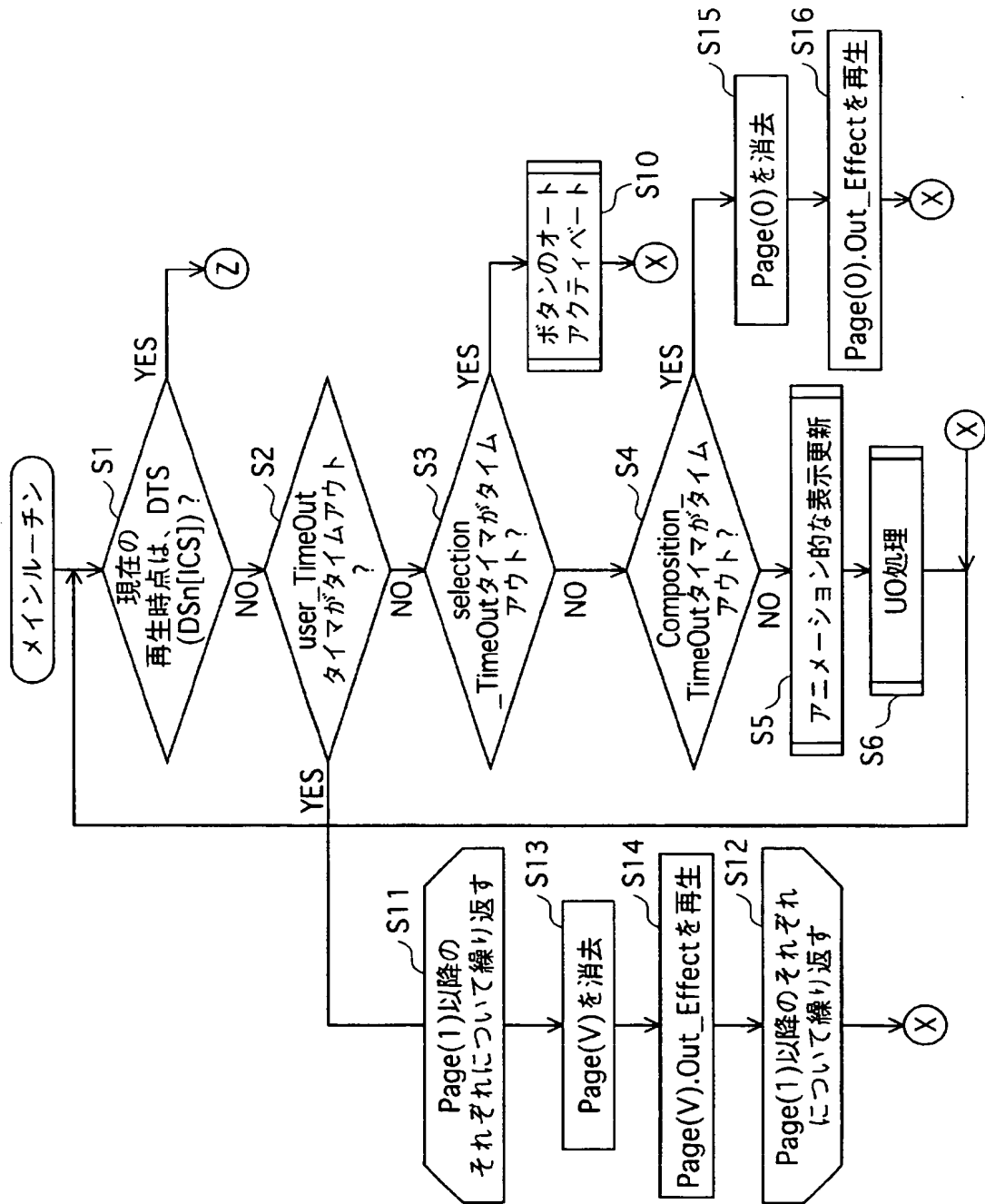


(b)



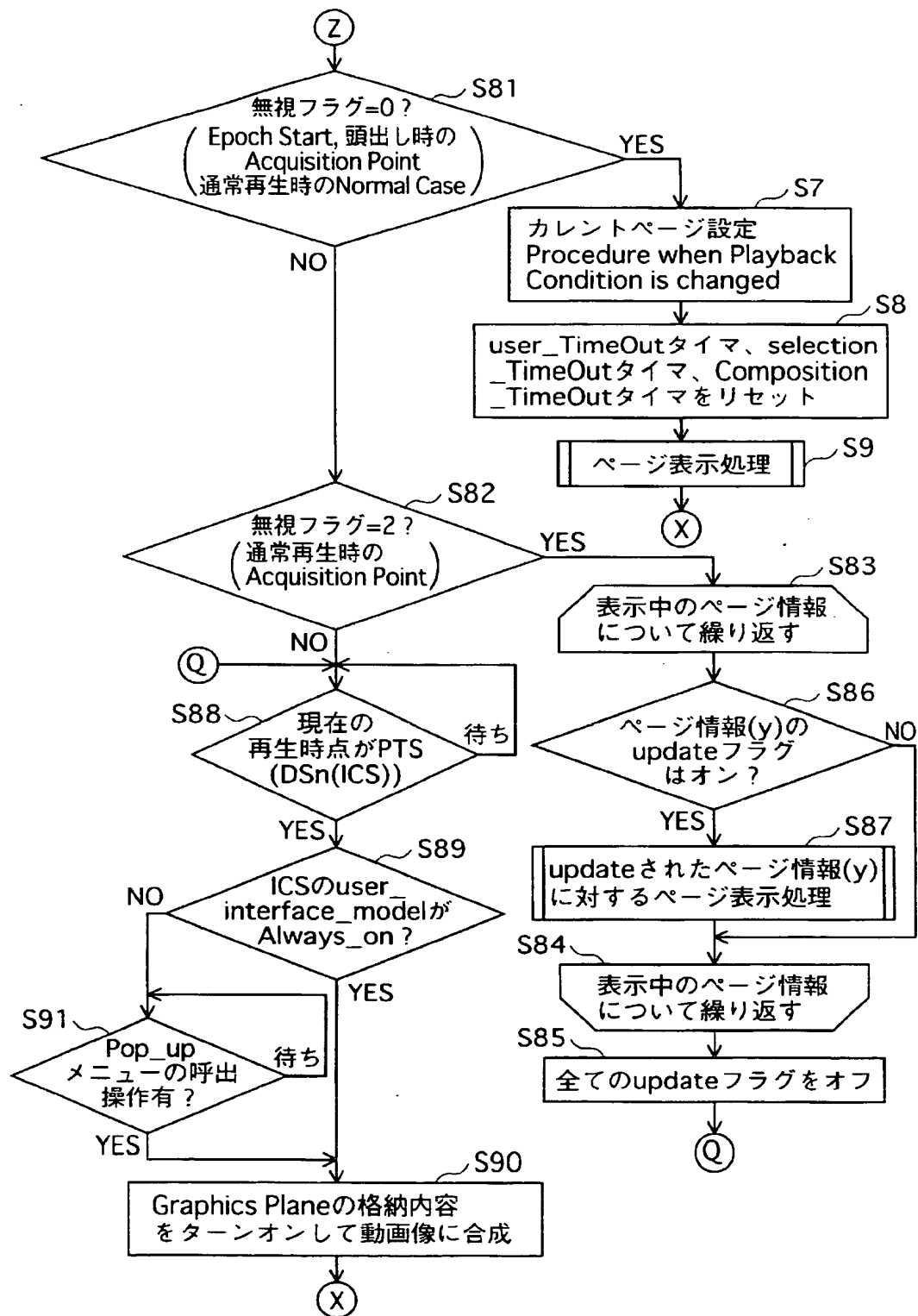
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図38]



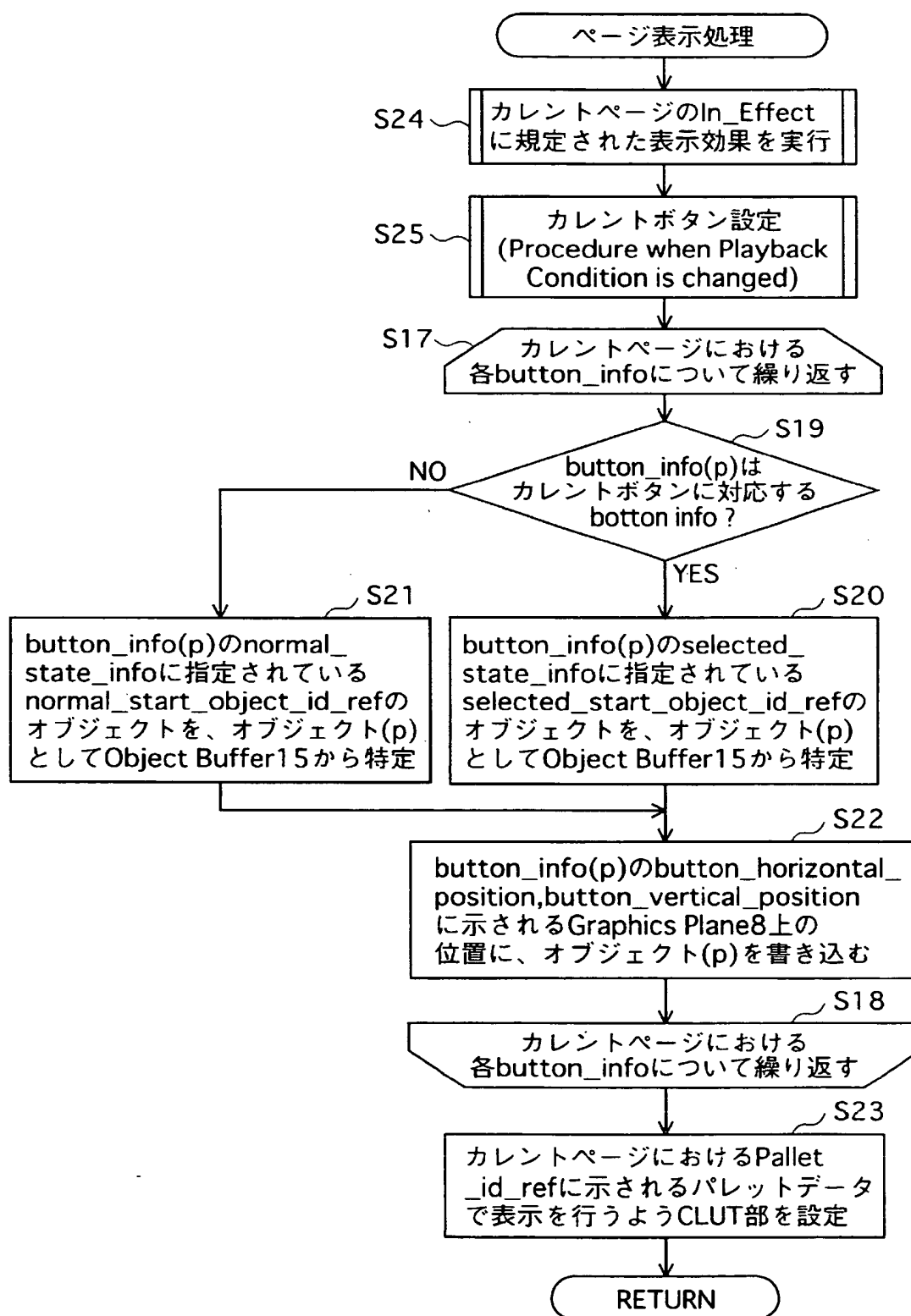
THIS PAGE BLANK (11/10/10)

[図39]



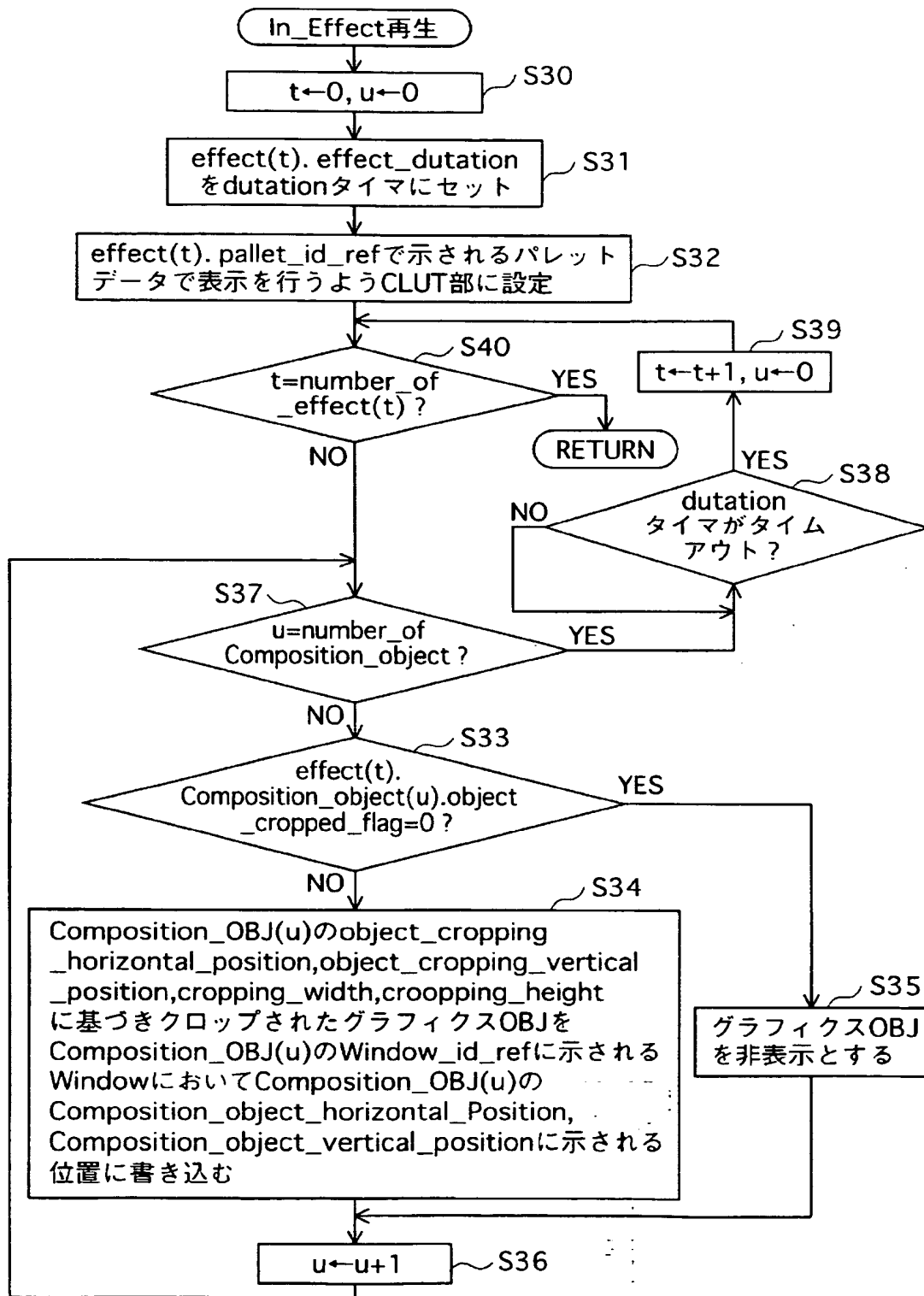
THIS PAGE BLANK (USDT)

[図40]



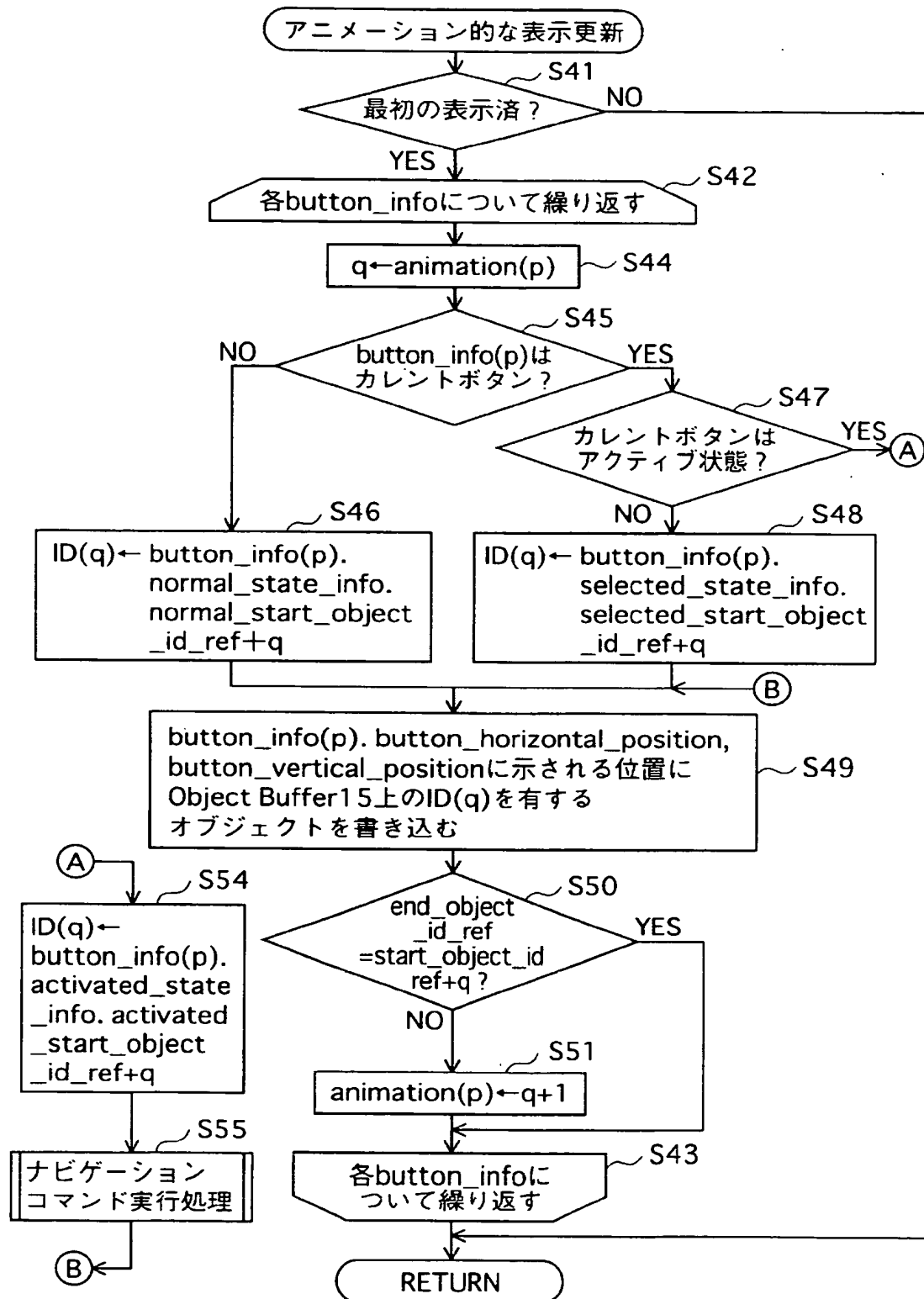
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図41]



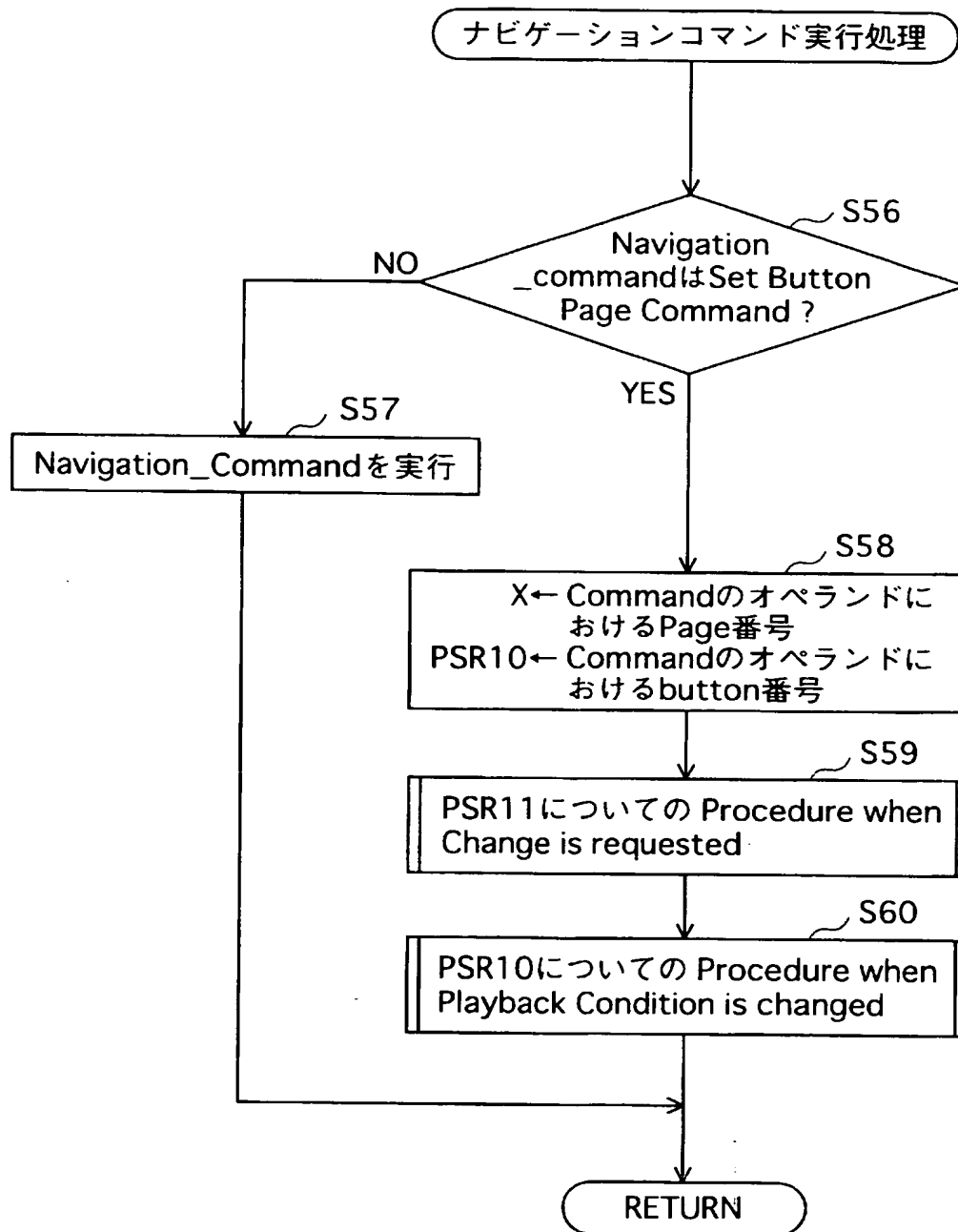
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図42]



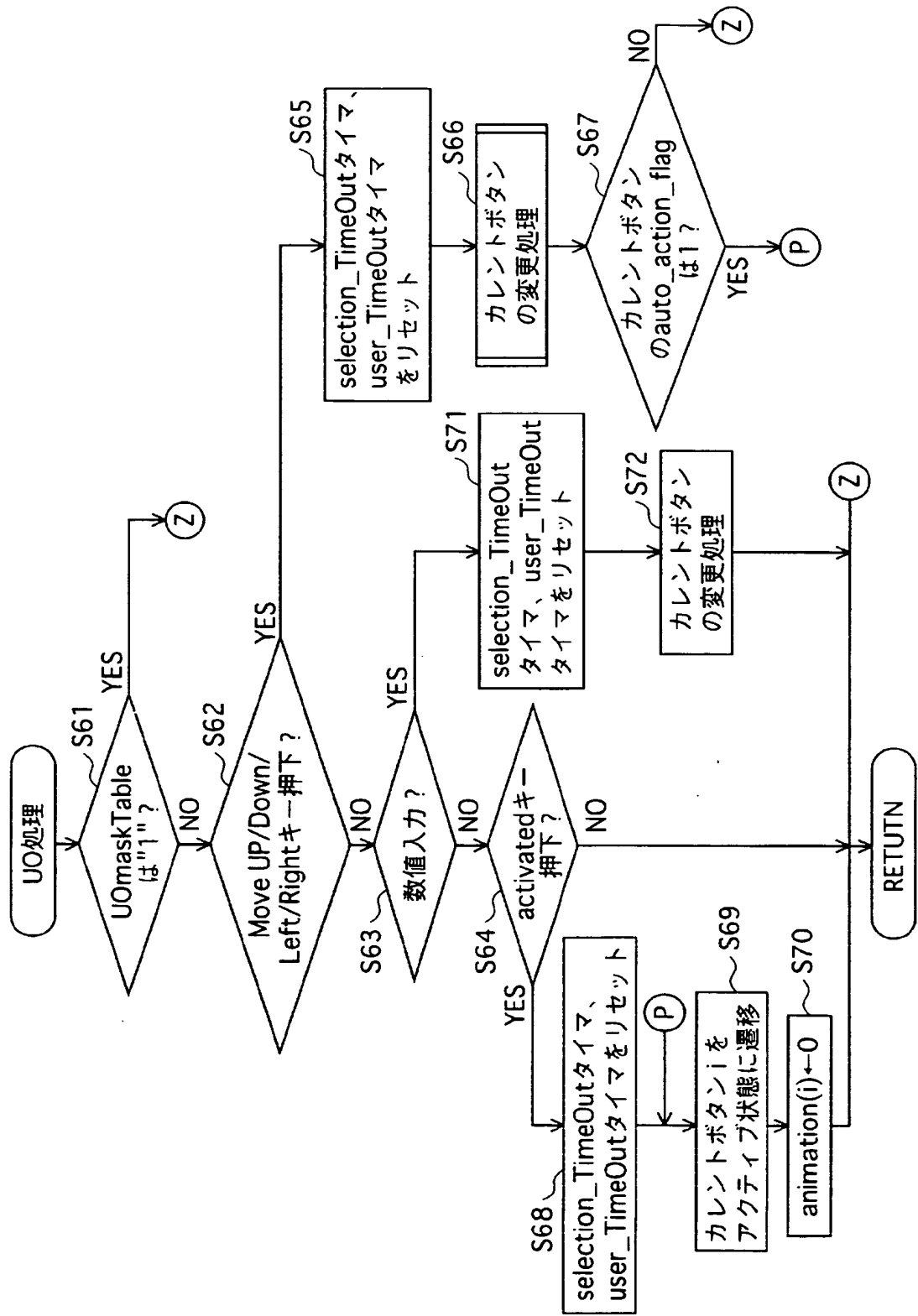
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図43]



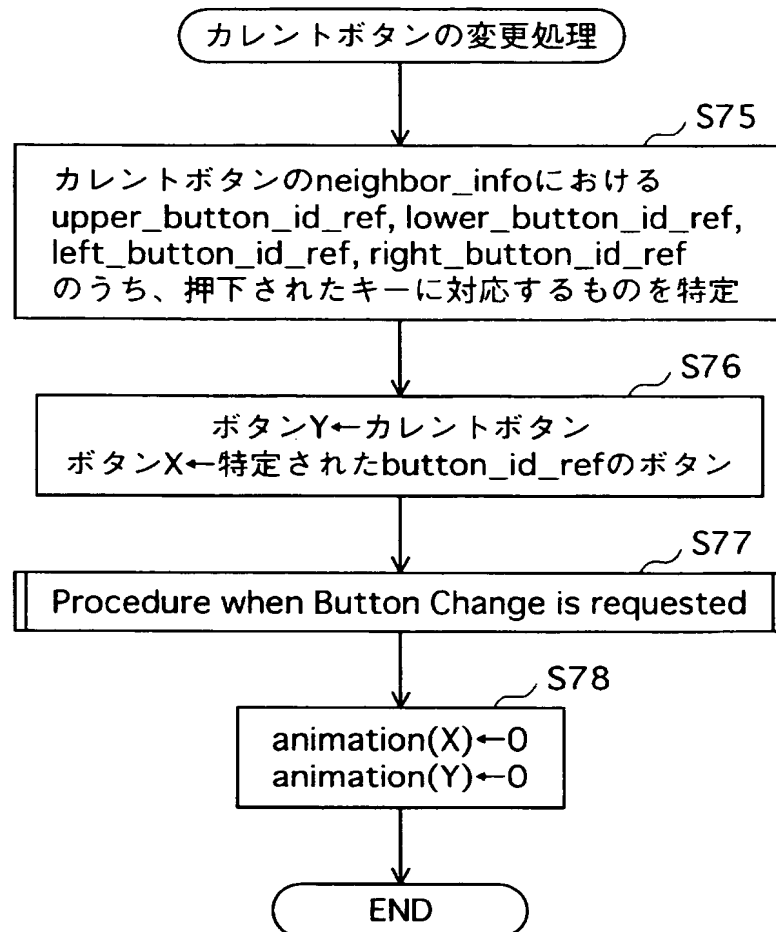
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図44]



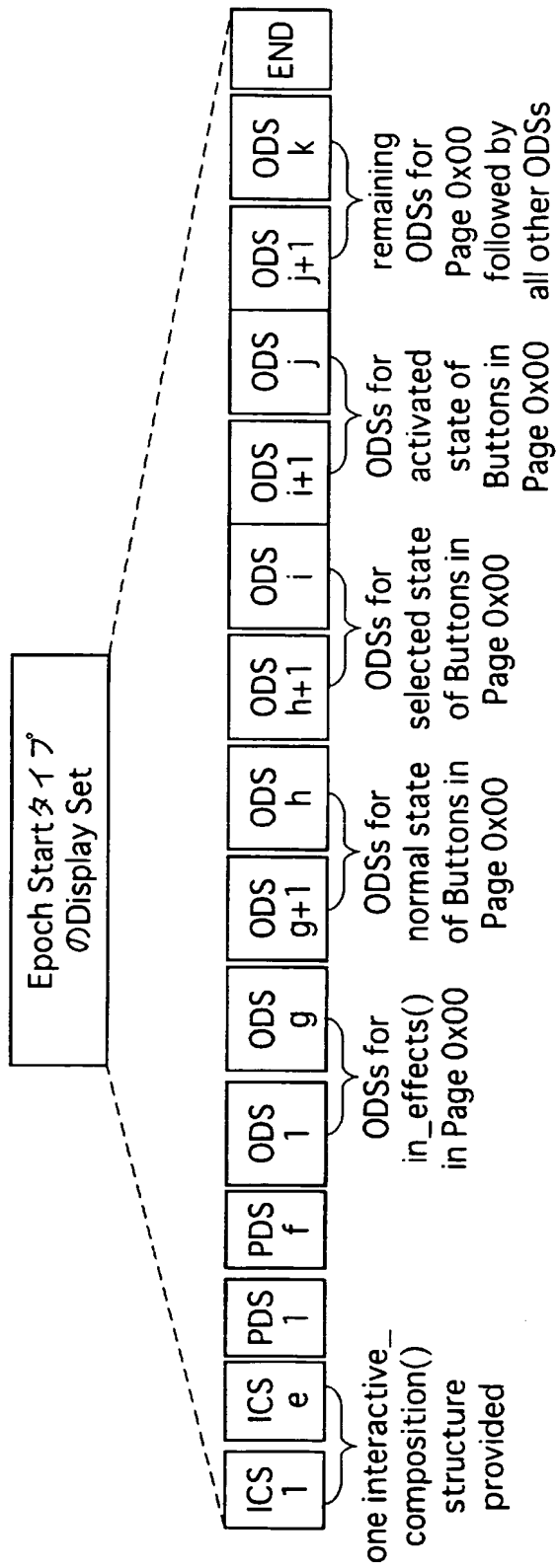
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図45]



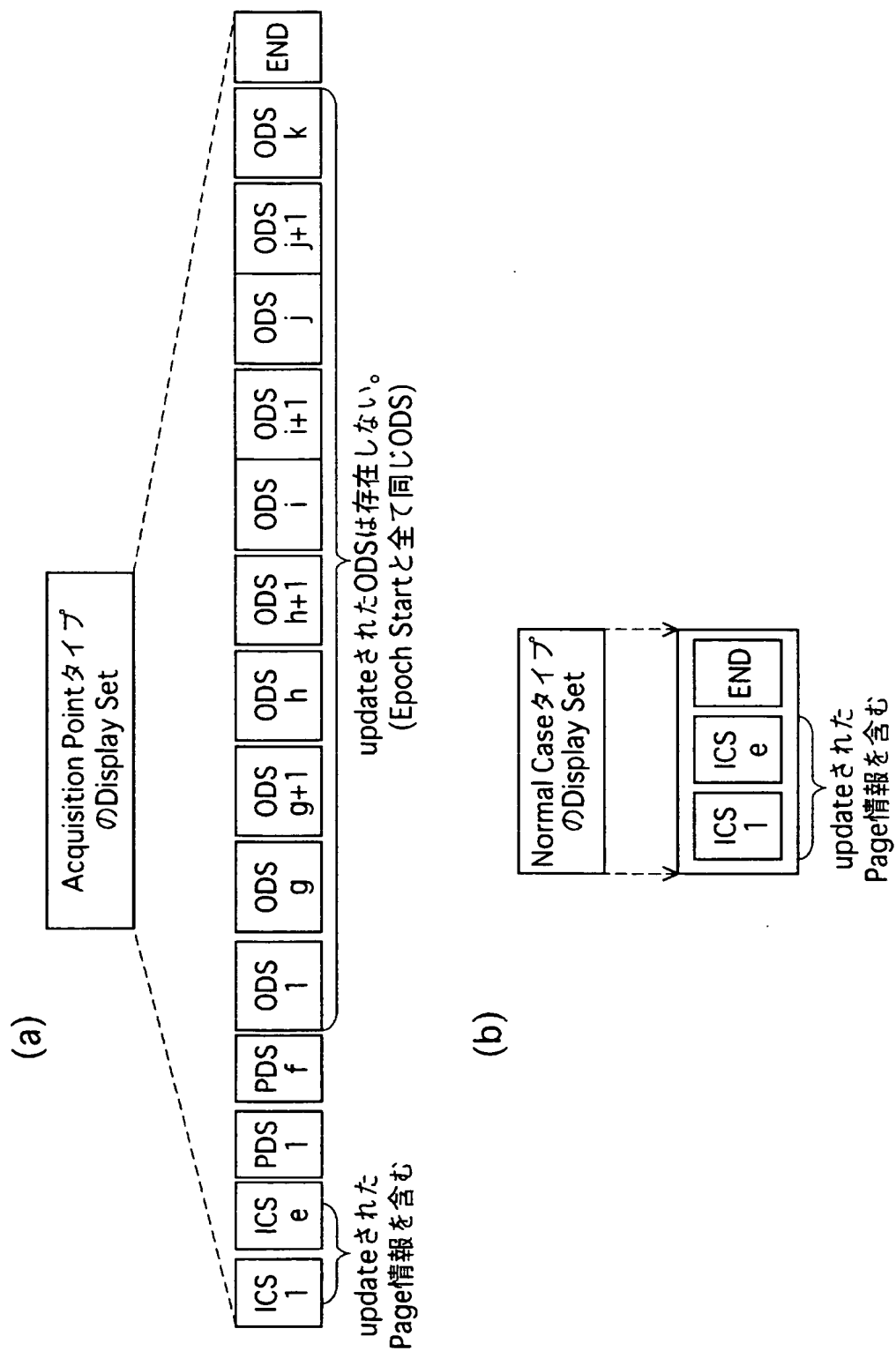
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図46]



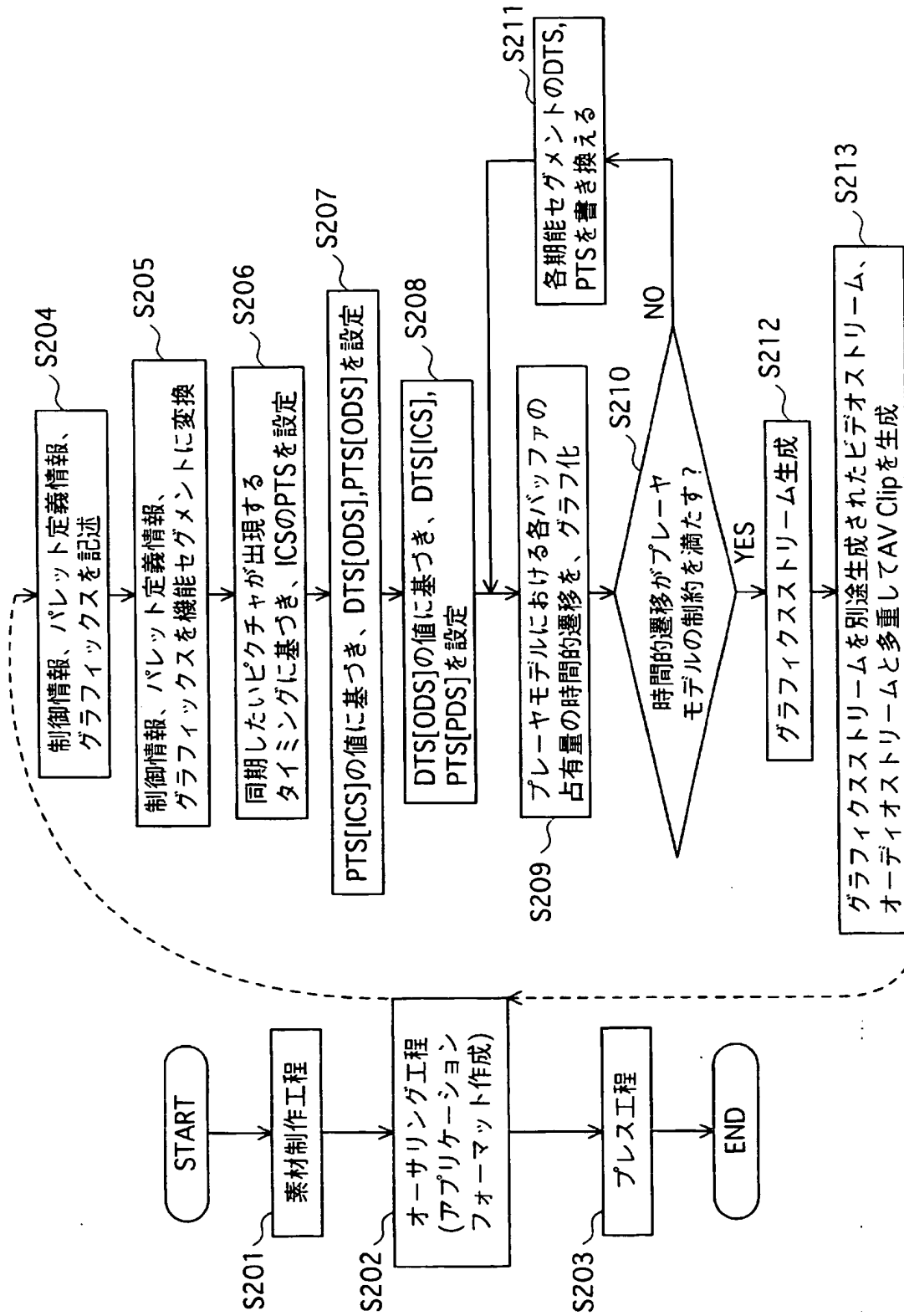
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図47]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図48]



THIS PAGE BLANK (USPTO)